Manual do Usuário

Microdust Pro CEL-712
Monitor de Poeira em Tempo Real

HB4048-01
Manual do Usuário

CASELLA MEASUREMENT
Regent House,
Wolseley Road,
Kempston, Bedford,
MK42 7JY, U.K.
Telefone: +44 (0) 1234 844 100
Fax: +44 (0) 1234 841 490
E-mail: info@casellameasurement.com
Website:
www.casellameasurement.com

CASELLA CEL Inc., uma subsidiária da IDEAL Industries, Inc.
415 Lawrence Bell Drive,
Unit 4
Buffalo,
NY 14221 EUA
Ligação Gratuita: (800) 366-2966
Tel: (716) 276-3040
Fax: (716) 276-3043
E-mail: Info@CasellaUSA.com
Website: www.casellausa.com

Índice

1 Introdução 4
1.1 Estrutura deste Manual do Usuário 4
1.2 Segurança 6
2 Recursos e descrição 8
2.1 Princípio de operação 9
2.2 Grupos de telas de exibição 9
2.3 Conexões 11
3 Referência rápida 13
3.1 Alimentação do instrumento 13
3.2 Como instalar a sonda de medição 15
3.3 Uso dos controles 16
3.4 Como seguir as instruções de operação 17
3.5 Ligar o instrumento 17
3.6 Configuração do idioma de exibição do instrumento 20
3.7 Ajuste da hora / data 21
3.8 Configuração 22
3.9 Ajuste da luz de fundo do display 24
3.10 Configurações da saída analógica e do alarme 25
3.11 Verificação do Zero e do Intervalo (Span) do instrumento 27
3.12 Calibração para tipos de particulado específicos - Calibração gravimétrica 33
4 Realização de uma execução de medição 37
4.1 Tipos de medição 38
4.2 Iniciar uma execução de medição 38
4.3 Visualização das execuções armazenadas 41
4.4 Excluir execuções armazenadas 42
5 Conexão USB 43
6 Software de Gerenciamento de Dados Insight 44
6.1 Instalação e início do Software de Gerenciamento de Dados Insight 45
7 Acessórios de amostragem 46
7.1 Adaptadores de Amostragem (Seletivo de Tamanho FEP e Gravimétrico PST) 46
8 Especificações 50
8.1 Especificação do instrumento 50
8.2 Valores exibidos 52
8.3 Registro de dados 52
8.4 Acessórios opcionais 53
8.5 Cumprimento de normas 54
9 Manutenção e assistência técnica 55
9.1 Contaminação das lentes 55
9.2 Manutenção geral 56
9.3 Dicas de conservação 57

10 Assistência técnica e garantia 58
10.1 Inspeção e testes 58
10.2 Reparos que possam ser realizados pelo usuário 58
ANEXO - Interface de Comunicação Serial 59
11 Configuração do comando para controle remoto 59

1 Introdução

O Microdust Pro CEL-712 é instrumento de monitoramento de poeira em tempo real ideal para a medição de concentração de particulado de poeira, fumaça, gases, pólen e outros aerossóis originados da combustão, processamento de materiais, fabricação, geração de energia, emissões de motor de veículos e da construção. Estes tipos de poluentes reduzem a visibilidade, disseminam a contaminação e podem causar doenças e baixa produtividade no trabalho decorrente da inalação de substâncias tóxicas. Muitos destes poluentes também são considerados como fatores de contribuição de muitas doenças crônicas e agudas, incluindo a asma, bronquite e câncer de pulmão.

O Microdust Pro não é como os métodos gravimétricos tradicionais de medição de poeira, que necessitam de um período de amostragem significativo e não são adequados para a avaliação em tempo real de tendências nos níveis de concentração. O Microdust Pro é um instrumento de pesquisa ideal para a avaliação da concentração de particulado em tempo real em mg/m³. Ele é totalmente portátil e possui uma sonda separável que permite a operação em áreas de relativa inacessibilidade, o que o torna adequado para locais fixos e para aplicações de pesquisa em geral.

O Microdust Pro utiliza um princípio de dispersão da luz frontal comprovado, para realizar medições de concentração de poeira precisas e que podem ser repetidas. Ele possui os seguintes recursos por padrão:

- Representação gráfica de tendências de concentração,
- Registro de dados interno,
- Uma interface de usuário colorida, clara e simples,
- Grande capacidade de medição de concentração que pode ser utilizada em uma grande variedade de aplicações de monitoramento de poeira.

O Microdust Pro permite que você baixe dados no Software de Gerenciamento de Dados Casella Insight. Este aplicativo proporciona uma exibição em tempo real dos níveis de concentração de particulado medidos pelo instrumento. Consulte o sistema de ajuda on-line instalado com o Software de Gerenciamento de Dados Casella Insight para ver a instruções completas de como usar o aplicativo.

1.1 Estrutura deste Manual do Usuário

A estrutura deste Manual do Usuário foi concebida para ajudá-lo a encontrar as informações e instruções que precisar para realizar tarefas com facilidade.

Para ajudá-lo a encontrar rapidamente as informações que precisar na versão eletrônica deste Manual do Usuário, esta versão inclui links. Os links estão em azul, em texto sublinhado. Você também pode clicar nos nomes dos capítulos e seções no painel de marcadores e no Índice, para ir diretamente para a parte desejada do manual.

Codificação por cor

As telas do Microdust Pro usam um código de cores para ajudá-lo a identificar rapidamente para que servem. Este manual segue a mesma codificação. Consulte a seção 2.2 "Grupos de telas de exibição", que começa na página 9 para obter mais informações.

Esta cor...		*indica...*
Azul-claro		Telas de resultados da memória
Verde		Telas de execução de medição
Vermelho		Telas de parada de medição
Amarelo		Modo calibração
Azul		Telas de menu

1.2 Segurança

O Microdust Pro não apresenta riscos de segurança quando utilizado conforme as instruções deste Manual do Usuário. Contudo, é possível que o ambiente no qual você utilizará o instrumento apresente riscos de segurança, e você deve **adotar práticas de trabalho corretas e seguras** SEMPRE.

AVISO - PRODUTO LASER CLASSE 1

O Microdust Pro é um sistema blindado baseado no laser.

A radiação interna de laser equivale à Classe 2 em condições normais e, potencialmente, 3B se estiver com defeito.

Fonte de laser < 20 mW a 635 nm.

Atenção - o uso de controles, ajustes ou procedimentos diferentes dos especificados aqui podem resultar em uma perigosa exposição à radiação.

Risco de Radiação de Laser Visível quando aberto. Evite a exposição ao feixe.

Este produto somente deverá ser aberto por pessoal competente e autorizado.

As seguintes etiquetas de aviso estão expostas no instrumento:

AVISO - NÃO USAR EM ATMOSFERAS EXPLOSIVAS OU VOLÁTEIS

Esteja sempre atento aos riscos no ambiente em que está trabalhando.

- O Microdust Pro NÃO é intrinsecamente seguro. NÃO USE o instrumento em atmosferas onde possa haver concentrações explosivas de vapores ou poeira.
- Use protetores de ouvido aprovados ao fazer medições em ambientes ruidosos.
- Use roupas e calçados de proteção aprovados para os ambientes em que fizer medições.
- Siga sempre os regulamentos locais de segurança e esteja atento aos riscos na área em que estiver trabalhando.

ATENÇÃO - GERAL

Use o Microdust Pro somente conforme as instruções deste Manual do Usuário. Não use o instrumento para fins diferentes dos quais ele foi projetado.

O Microdust Pro é um instrumento de precisão. Manuseie-o sempre com cuidado.

Não use o Microdust Pro se ele estiver danificado. Consulte a seção 10 Assistência técnica e garantia, que começa na página 58, para obter instruções se o instrumento estiver danificado ou com defeito.

O Microdust Pro pode funcionar com a alimentação de uma pilha.

- Só use as pilhas do tipo indicado e não misture pilhas de diferentes tipos no instrumento. Consulte Pilhas na página 13, para obter orientação sobre os tipos de pilha indicados.
- Não deixe pilhas descarregadas no instrumento.
- Instale novas pilhas como um conjunto completo. Não instale pilhas com diferentes níveis de carga. Consulte Como colocar pilhas novas na página 13, para obter instruções sobre como instalar as pilhas.
- Remova todas as pilhas do Microdust Pro se não for usar o instrumento por períodos prolongados.

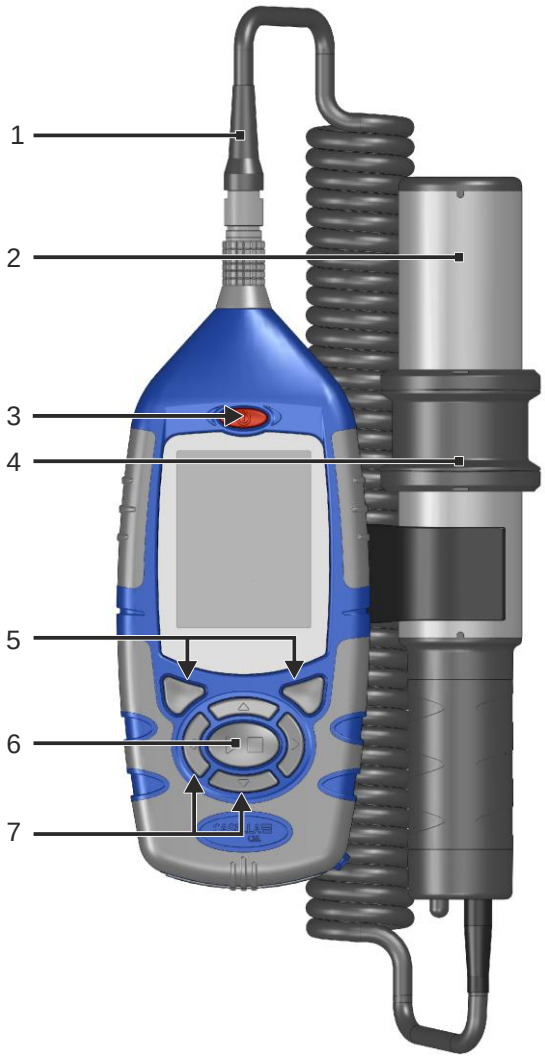
Siga sempre os regulamentos locais sobre a eliminação de pilhas usadas.

O Microdust Pro não é à prova d'água. Não submerja o instrumento na água nem o utilize na chuva.

2 Recursos e descrição

A Figura 1 mostra os principais recursos do Microdust Pro. Consulte estas informações para ajudá-lo na identificação dos principais controles para realizar as tarefas e seguir as instruções deste Manual do Usuário.

Figura 1 Principais recursos do Microdust Pro



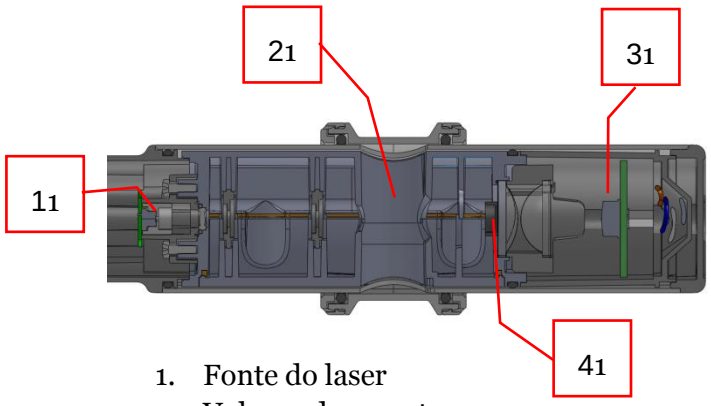
1. Conector e cabo da sonda
2. Sonda
3. Tecla ON/OFF (liga/desliga)
4. Anel da sonda (proteção do orifício de amostragem)
5. Teclas de função
6. Tecla Executar/Parar
7. Teclas de navegação

Consulte a seção 3.3 Uso dos controles na página 16, para obter uma descrição das teclas de função, das teclas de navegação e da tecla Executar/Parar.

2.1 Princípio de operação

O Microdust Pro usa uma fonte de luz de laser modulada que passa por uma câmara de medição.

Figura 2 Sonda de amostragem



1. Fonte do laser
2. Volume da amostra
3. Detector ótico
4. Limitador de luz

Em condições de ar limpo, a luz é impedida de seguir um caminho reto para chegar no detector de laser (**3**) por um limitador de luz (**4**). Quando as partículas de poeira entram no volume de amostra (**2**), o feixe de luz do laser é disperso em um ângulo pequeno e uma parte dele pode chegar no detector por caminhos indiretos.

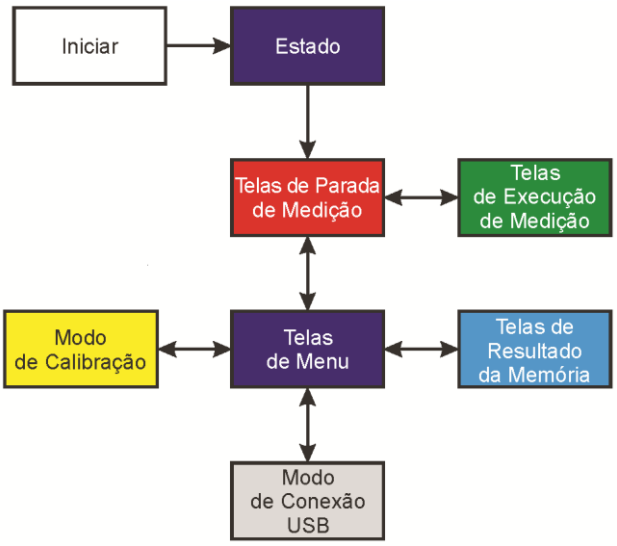
Usando um ângulo de dispersão pequeno, o instrumento fica menos sensível às variações do índice de refração e da cor do particulado medido.

2.2 Grupos de telas de exibição

O Microdust Pro tem grupos de telas que lhe permitem configurar e operar o instrumento, além de ver os resultados das medições. As telas têm barras com código de cor nas partes superior e inferior, para ajudá-lo a identificar a que grupo de telas pertencem. Consulte a Codificação por cor na página 5. A Figura 3 abaixo também mostra os códigos de cores junto com o modo em que os grupos de telas estão relacionados entre si.

Observe que o conteúdo de algumas telas pode variar conforme o modelo do instrumento que você estiver usando.

Figura 3 Grupos de tela

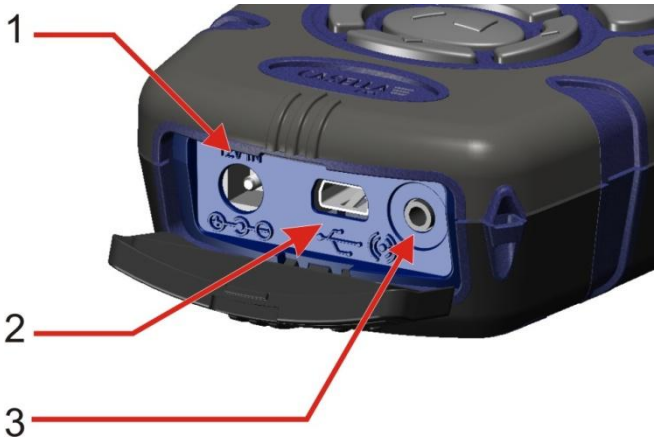


Cada grupo de telas tem uma ou mais telas individuais. As instruções neste manual mostram exemplos das telas individuais.

2.3 Conexões

Todas as conexões ao Microdust Pro são feitas por meio de três portas atrás de um painel articulado, na parte inferior do instrumento.

Figura 4 Porta de conexão



1. Porta de entrada de energia
2. Porta USB Mini-B**Error! Reference source not found.**
3. Porta de saída de 2,5 mm

Porta de entrada de energia

A porta de entrada de energia permite a conexão do instrumento com uma fonte CC para sua operação.

É necessário usar um plugue CC de 2,1 mm com fornecimento de energia positivo conectado ao receptáculo central.

Consulte Fonte de alimentação CC na página 14, para obter informações sobre os requisitos de uma rede elétrica de alimentação CC adequada para usar com o Microdust Pro.

Porta USB Mini-B

A porta USB Mini-B permite conectar o Microdust Pro a um PC.

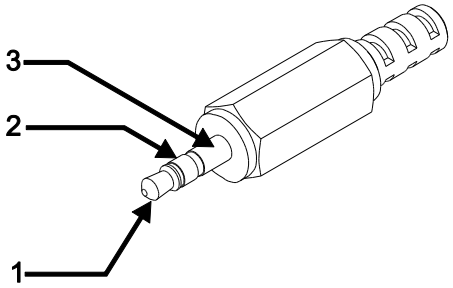
Quando conectado a um PC, o instrumento aparece como uma unidade de disco removível no Windows Explorer.

O **Software de Gerenciamento de Dados Casella Insight** é fornecido com o Microdust Pro. É preciso usar este software para baixar as medições diretamente do instrumento sem usar o Windows Explorer. O software Insight possui ferramentas de análise e gráficos, que você pode usar para analisar e exibir as execuções de medição.

Porta de saída de 2,5 mm

A porta de saída de 2,5 mm é um plugue estéreo de 2,5 mm. Ela tem duas funções:

- A conexão da ponta (**1**) proporciona um sinal de saída CC analógico. O nível de saída é de 2,5 VCC para constituir uma escala completa da faixa selecionada atualmente.



- A conexão do anel (**2**) proporciona um sinal de saída de alarme de dreno aberto comutado que pode ser usado para controlar alarmes externos ou dispositivos de monitoramento. A linha de saída é interrompida sempre que o nível do limite de alarme e o tempo de disparo forem ultrapassados. Ela volta ao normal quando o nível de poeira predominante cai abaixo das condições definidas para 'Desligar Alarme'.

  A tensão e corrente máximas devem ser < 15 volts a < 500 mA CC.

  A impedância de saída da saída CC é de, aproximadamente, 500 Ω.

  Se você usar a saída CC, deve assegurar que a impedância de carga seja a mais alta possível

O aterramento do sinal das saídas está na conexão do corpo do plugue (**3**).

3 Referência rápida

3.1 Alimentação do instrumento

As opções de alimentação do instrumento são:

- Pilhas
- Adaptador de 12 VCC (número da peça: PC18)
- Conexão USB (número da peça: CMC51)

Pilhas

Para operar o instrumento, pode-se usar pilhas AA alcalinas ou recarregáveis. Não misture pilhas alcalinas e recarregáveis no compartimento de pilhas.

O tempo de funcionamento com um novo conjunto de pilhas ou um conjunto totalmente carregado depende da capacidade da pilha e do uso da luz de fundo do instrumento. Condições ambientais, como a temperatura ambiente, também afetam a vida das pilhas. A duração de uma pilha típica alcaline / NiMH (2.700 mAh) é de 13,5 horas com um uso médio da luz de fundo.

Tenha sempre com você um conjunto de pilhas de reserva.

IMPORTANTE
Para economizar energia quando está operando com pilhas, o Microdust Pro desliga automaticamente se não houver nenhuma execução de medição em progresso e se nenhuma tecla for pressionada por cinco minutos.

Opere o instrumento conectado à rede elétrica CC se precisar deixá-lo desacompanhado durante a execução de uma medição prolongada. O instrumento NÃO desliga automaticamente quando conectado à rede elétrica de alimentação CC.

Como colocar pilhas novas

Antes de começar:

Leia o aviso de atenção sobre Pilhas na página 7

Verifique se as pilhas estão suficientemente carregadas antes de iniciar a medição. Na substituição, deve-se usar pilhas novas ou totalmente carregadas

Instalação das pilhas

Não é preciso utilizar nenhuma ferramenta especial para instalar novas pilhas no instrumento.

1. Se necessário, pressione e segure a tecla ON/OFF para desligar o instrumento.
2. Remova as três pilhas descarregadas do compartimento de pilhas.
3. Coloque pilhas totalmente carregadas no compartimento, observando os indicadores de polaridade.
4. Pressione e solte a tecla ON/OFF e verifique se o símbolo de pilha mostra que elas estão totalmente carregadas.

Fonte de alimentação CC

O uso de alimentação externa através de uma rede de 12 VCC permite que o instrumento seja operado por períodos de medição prolongados.

O instrumento ligará automaticamente sempre que uma fonte de alimentação externa de 12 VCC for conectada.

O instrumento NÃO inclui um cabo de alimentação CC por padrão. Use o cabo fornecido opcionalmente pela Casella (número da peça: PC18).

OBSERVAÇÃO
O Microdust Pro desconecta das pilhas internas sempre que um cabo de alimentação CC ou USB for conectado. As pilhas não recarregam quando o instrumento está sendo conectado a uma alimentação CC.

Se usar pilhas recarregáveis no Microdust Pro, você precisará de um carregador externo do tipo correto para recarregar as pilhas. Siga as instruções de carregamento do fabricante das pilhas para recarregá-las.

Alimentação USB

Ao conectar o instrumento a um PC por um cabo USB, o instrumento passa a receber energia do PC para operar a 5 V CC. Não é preciso usar a rede elétrica para operar o Microdust Pro quando ele estiver conectado a uma porta USB de um PC.

Indicador do nível das pilhas

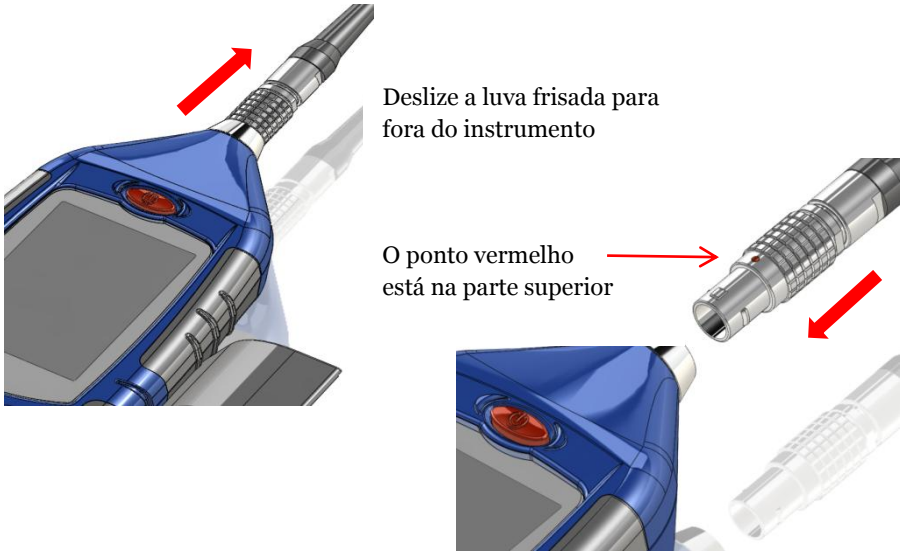
Quando o Microdust Pro está conectado a uma fonte de alimentação CC ou a uma porta USB de um PC, o símbolo do nível das pilhas na tela do instrumento mostra sempre carga total, mesmo que as pilhas não estejam totalmente carregadas.

3.2 Como instalar a sonda de medição

IMPORTANTE
Pode haver erros de leitura no instrumento quando ele for usado em condições de luz ambiente variáveis ou com muita luz. Isto acontece porque o método de medição depende da dispersão da luz.
Tenha cuidado ao usar o instrumento com luz solar direta. Proteja a sonda de fontes de luz direta. Você pode usar um adaptador gravimétrico ou um seletivo de tamanho, ou usar o instrumento em ambientes fechados para eliminar os efeitos de altos níveis de luz.

A sonda de amostragem separável aloja a câmara de medição junto com o sistema ótico associado, incluindo o emissor e o detector de diodo de laser.

Conecte a sonda de amostragem fazendo o alinhamento do ponto vermelho no conector com a face frontal do instrumento e insira o conector no soquete na parte superior do instrumento.



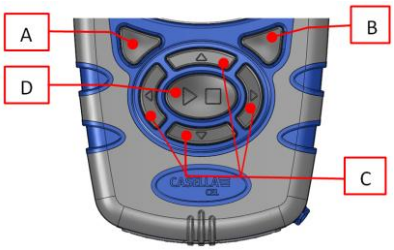
Como desconectar a sonda de amostragem

AVISO
NÃO puxe o cabo para desconectar a sonda de amostragem.

Para desconectar a sonda de amostragem, puxe a luva externa frisada do conector para fora do corpo principal.

A sonda de amostragem pode ser desencaixada da lateral da unidade de controle para operá-la segurando com a mão.

3.3 Uso dos controles



O Microdust Pro está projetado para ser operado com facilidade. O instrumento tem apenas sete (7) teclas de controle, mostradas à direita. São elas:

- As teclas de função (A e B).
- As teclas de navegação (C) ▸ ◂ ▾ ▴.
- A tecla Executar/Parar (D) ▸ ■.

O instrumento tem um tamanho pequeno e, normalmente, é possível segurá-lo com uma só mão para operá-lo. Por segurança, você pode usar uma faixa de punho próxima da parte inferior do instrumento.

Teclas de função

As teclas de função A e B permitem selecionar entre duas opções mostradas na parte inferior da tela. Essas duas opções mudam conforme a tela que está visível no display do instrumento.

Teclas de navegação

As quatro teclas de navegação permitem selecionar itens na parte principal da tela. Pressione a tecla de navegação ▸, ◂, ▴ ou ▾ para mudar para a próxima seleção na direção da seta.

Tecla Executar/Parar

A tecla Executar/Parar ▸ ■ permite a você iniciar e parar uma execução de medição. Durante a execução, os dados são salvos na memória interna para o download posterior.

Pressione a tecla ▸ ■ quando o instrumento estiver no modo Parar (as barras na parte superior e inferior da tela estão vermelhas) para iniciar a execução. Consulte a seção 4.2 Iniciar uma execução de medição que começa na página 38 para obter mais informações sobre os modos Executar e Parar.

Pressione a tecla ▸ ■ durante uma execução para pará-la.

3.4 Como seguir as instruções de operação

A maioria das instruções de operação neste Manual do Usuário são mostradas através de sequências de imagens de telas. As setas e os números explicam a sequência de etapas que você deve realizar para completar a operação descrita nas imagens.
Quando uma seta indica um ícone na tela, use as teclas de navegação para selecionar este ícone. Os ícones selecionados são realçados com uma borda de cor cinza.

Este exemplo mostra o ícone **Configurações** quando ele não está selecionado:

E o mesmo ícone, quando ele está selecionado:

Na parte inferior da tela sempre há um barra grande e colorida com duas instruções. Pressione a tecla de função que está abaixo de uma das instruções para realizar esta instrução. A cor da barra indica a finalidade da tela. Consulte Codificação por cor na página 5 para obter uma explicação das cores da tela

Se as instruções pedem que você altere um valor, use as telas de navegação para selecionar o caractere no valor e para alterar o valor selecionado.

Uma sequência de instrução completa pode pedir que você repita as seleções e o uso das teclas de função várias vezes.

3.5 Ligar o instrumento

Pressione a tecla ON/OFF para ligar o Microdust Pro.

Depois de ligado, ele mostra uma tela de introdução por um breve período de tempo. Esta tela mostra as seguintes informações sobre o instrumento:

- O número de série do instrumento;
- A versão do firmware em operação no interior do instrumento;
- Duas linhas de informações definidas pelo usuário, por ex., o nome do usuário e o número de telefone. É necessário utilizar o Software de Gerenciamento de Dados Casella Insight para definir estas informações e transferi-las para o instrumento - não é possível defini-las usando os controles do instrumento.

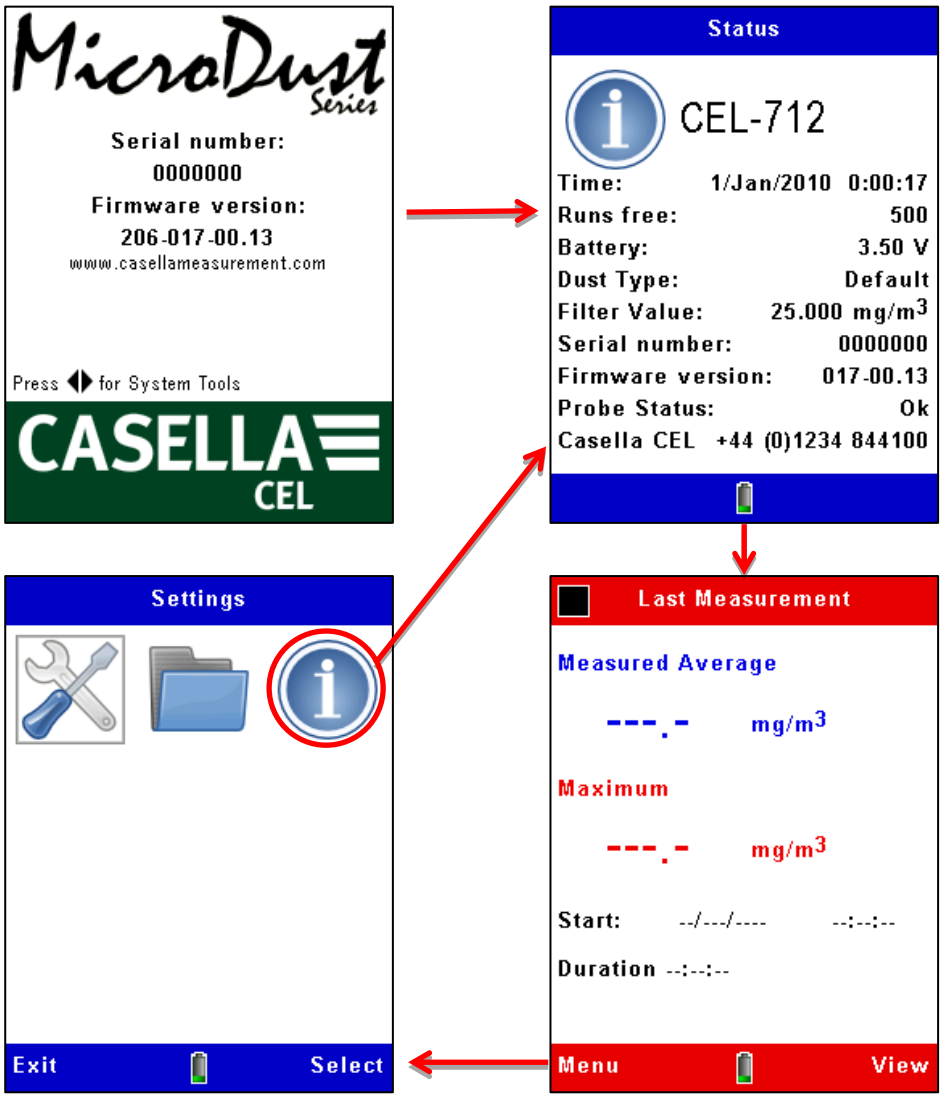
Anote estas informações e guarde-as em um local seguro. Se o instrumento apresentar algum defeito, você precisará informá-las ao atendente da assistência técnica.

Estado

Depois de um breve período de tempo após ser ligado, a tela de **Estado** é exibida. Esta tela é somente de leitura e mostra o estado de algumas configurações do instrumento. Pressione a tecla de função **Sair** para fechar a tela de **Estado** e para mostrar as telas de medição do instrumento no modo **Parar** (que significa que não há nenhuma execução de medição em progresso). As telas de medição no modo **Parar** possuem barras vermelhas na parte superior e inferior.

Você também pode acessar a tela de **Estado** do instrumento selecionando o ícone **Estado do Instrumento** na tela de **Configurações** e pressionando a tecla de função **Selecionar**. Consulte as telas de exemplo na Figura 5.

Figura 5 Tela de estado



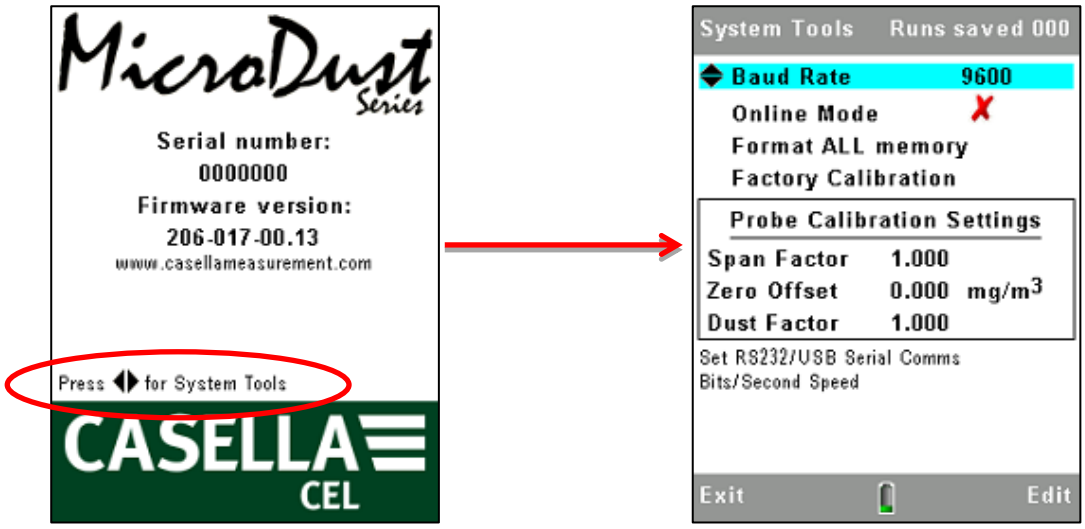
Se o instrumento registrou uma execução de medição desde que foi ligado, a tela de medição mostrará as leituras máxima e média desta execução. Caso contrário, os campos de dados estarão nulos: '---.-'.

IMPORTANTE
Pressione a tecla de função **Menu** em uma tela de medição no modo **Parar** para usar as telas de configurações, como orientado abaixo.

Ferramentas do sistema

Se pressionar simultaneamente as teclas de navegação esquerda e direita ◂ ▸ com o instrumento ligado, a tela **Ferramentas do Sistema** será exibida.

Figura 6 Tela Ferramentas do Sistema



A tela **Ferramentas do Sistema** somente deve ser usada para diagnóstico ou para configurar o instrumento para aplicações especializadas. Nesta tela é possível:

- Reformatar a memória interna (Isto *vai excluir todos os resultados de medição ou arquivos danificados salvos na memória);*
- Configurar a taxa de comunicação de dados seriais;
- Ler as configurações de calibração a Zero e de Intervalo (Span) internas do instrumento. Elas podem ser usadas para diagnósticos de falha;
- Restaurar os valores de calibração. Isto configura o fator de abrangência (span) interno em 1,0 e o valor de deslocamento em zero. É conveniente restaurar estes valores durante o diagnóstico de falhas. Após restaurar os valores padrão e com a sonda em uma condição de ar limpo, a concentração exibida, normalmente, deve ser < 0,7 mg/m3. Valores superiores podem indicar uma contaminação da sonda;
- Ativar o modo On-line. Isto é usado na telemetria e em aplicações de registro de dados especializados. O instrumento inicia, automaticamente, uma execução de registro de dados quando estiver ligado e proporciona uma interface serial RS232 de medições para outros produtos. Um cabo, com número de peça 206094B fornece o acesso ao sinal RS232 através

de um conector fêmea do tipo D de 9 pinos. As execuções param automaticamente à meia-noite e uma nova execução é iniciada.

3.6 Configuração do idioma de exibição do instrumento

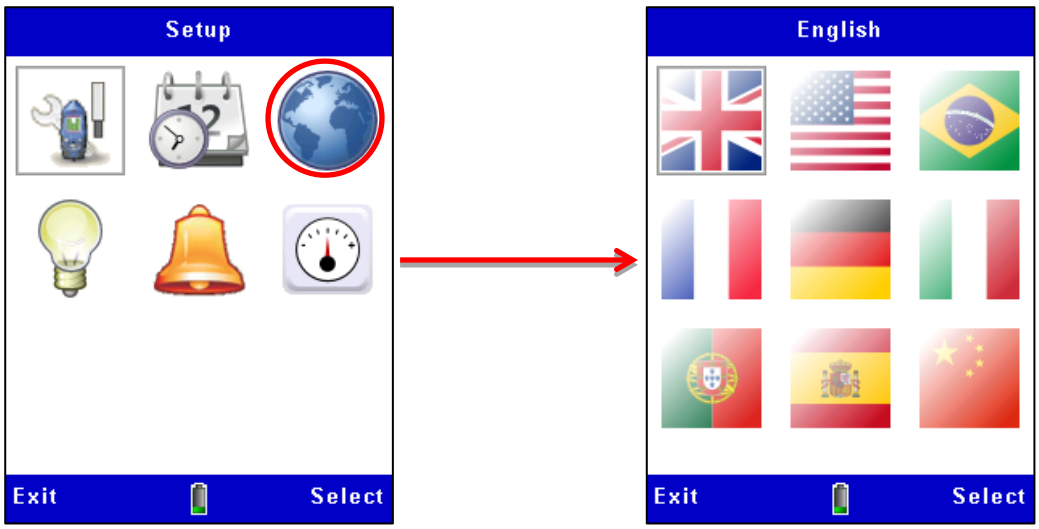
OBSERVAÇÃO
Pressione a tecla de função **Menu** em qualquer uma das telas de medição com o instrumento no modo **Parar** (isto é, com as barras vermelhas na parte superior e inferior visíveis na tela) para utilizar as telas de configurações para os seguintes procedimentos.

O Microdust Pro pode exibir as telas em nove idiomas diferentes. Ao alterar essa configuração, o instrumento também altera o formato da exibição de algumas informações, como, por exemplo, a data.

As opções de idioma são:

- Inglês (Reino Unido)
- Inglês (Estados Unidos - alterações limitadas ao formato da data)
- Português (Brasil)
- Francês
- Alemão
- Italiano
- Espanhol
- Chinês

Figura 7 Configuração do idioma de exibição



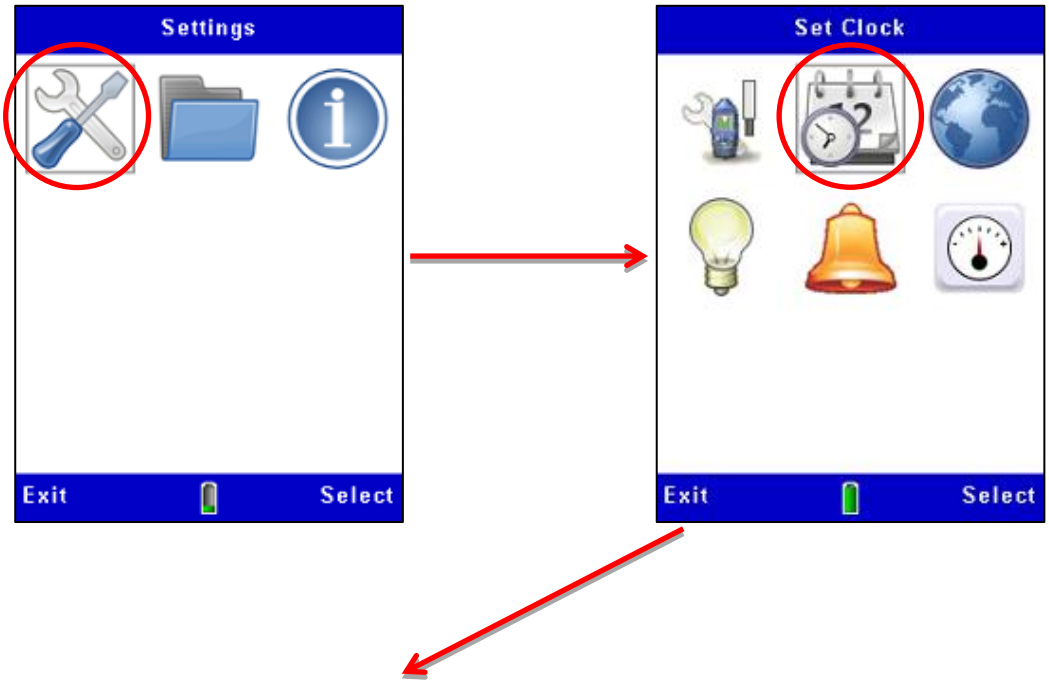
3.7 Ajuste da hora / data

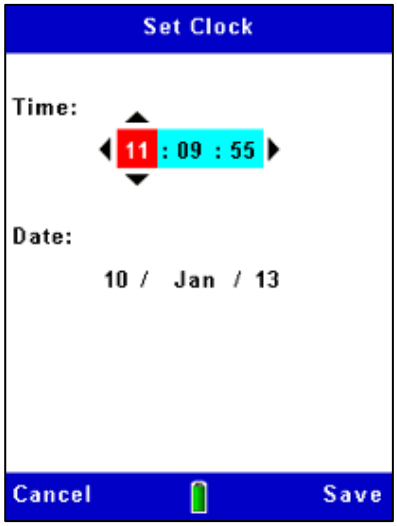
O Microdust Pro tem um relógio interno que permite ao instrumento gravar a data e a hora de cada medição. A tela **Ajustar a Hora/Data** permite definir a data e a hora, e alterar estes ajustes quando necessário.

1. No **Menu de Configuração principal,** selecione a opção **Configurações**. plicativo Casella Insight.
2. Figura 8
3. A Figura 8 mostra como ajustar a hora e a data. Pressione a tecla de função **Salvar** quando o segundo ponteiro de um relógio de referência chegar no início de um minuto, para ajustar a hora exata do instrumento.

A hora / data também podem ser ajustadas através do PC, usando o aplicativo Casella Insight.

Figura 8 Ajuste da hora e da data





Após começar a editar a hora/data, a tecla de função **Editar** muda para **Salvar**.

Pressione a tecla de função **Salvar** para salvar as alterações na hora/data.

3.8 Configuração

A tela Configurações de Medição do instrumento permite a configuração de dois recursos importantes:

1. O tipo de particulado. Para obter uma descrição deste recurso e as instruções para realizar estas configurações, leia Calibração para tipos de particulado específicos, que começa na página 33;
2. As opções de registro descritas abaixo.

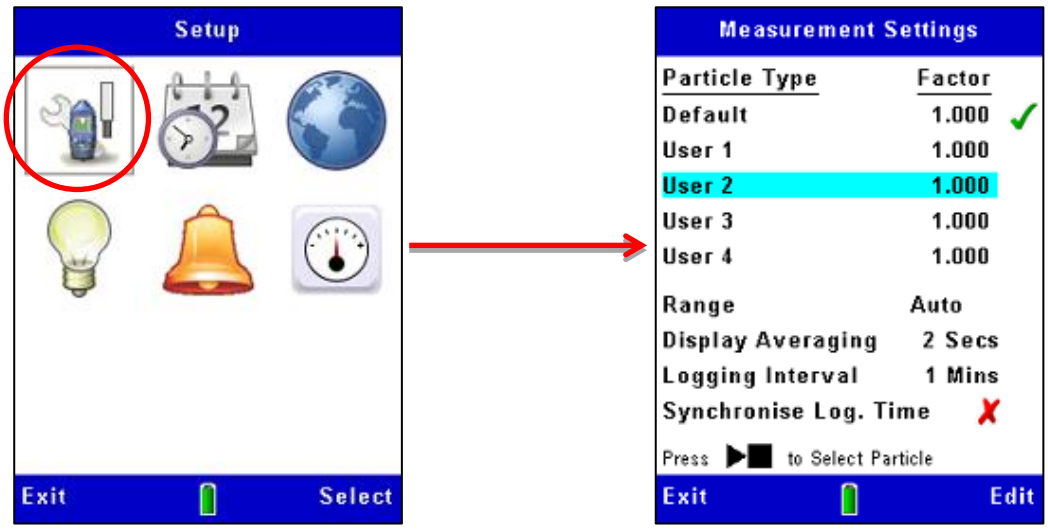
Opções de registro de dados

O instrumento permite registrar dados na memória interna, de modo que você possa transferir as medições para um computador, para análise e armazenamento de longo prazo. Os dados são registrados durante uma execução de medição. As configurações necessárias para o armazenamento de dados são:

- Intervalo de registro;
- Sincronização da hora de registro.

Siga as etapas na Figura 9 para acessar as opções de configuração de registro. Consulte a seção 4.2 Iniciar uma execução de medição, que começa na página 38 para ver uma descrição dos recursos do registro de dados.

Figura 9 Configuração do registro de dados



Faixa de medição

Todas as faixas de medição cobrem de zero ao máximo selecionado. Para a maior parte das aplicações, o uso da seleção automática de faixa é recomendado. Em todos os casos, as medições são expressas em quatro algarismos significativos, com a vírgula decimal apropriada. Selecione a faixa de medição que exibe a concentração de particulado que você espera medir com a maior precisão. Se não está seguro que concentração de particulado poderia ser, selecione a seleção automática de faixa, assim o instrumento pode selecionar a faixa mais eficaz para a medição que vai realizar.

As faixas de medição padrão são 2,5 mg/m³, 25 mg/m³, 250 mg/m³, 2.500 mg/m³, 25 g/m³ e 250 g/m³

Observe que a operação em altas concentrações de poeira poderia causar a contaminação do sistema ótico da sonda e uma falha ao operar nas faixas de medição inferiores.

As faixas contaminadas serão bloqueadas, embora uma operação normal pode estar disponível em outras faixas.

Exibição do período médio

A concentração de particulado exibida é uma média móvel das medições realizados no tempo médio que você definir. Em alguns casos, onde a concentração de aerossóis muda rapidamente, é possível melhorar a estabilidade da medição com o ajuste de um tempo médio maior. É possível selecionar períodos médios de 1 a 60 segundos.

Intervalo de registro

O intervalo de registro é o tempo entre cada ponto de dado registrado. Os valores de poeira salvos em cada ponto de registro representam a concentração média de poeira que ocorreu durante o intervalo de registro.

Observe que o registro de dados para automaticamente quando a memória interna está cheia. Isto significa que, para execuções de medição longas é necessário um intervalo de registro também longo. É possível selecionar intervalos de registro de 1 a 60 minutos.

Consulte a Capacidade de registro para ver exemplos da capacidade de armazenamento em diferentes intervalos de registro.

3.9 Ajuste da luz de fundo do display

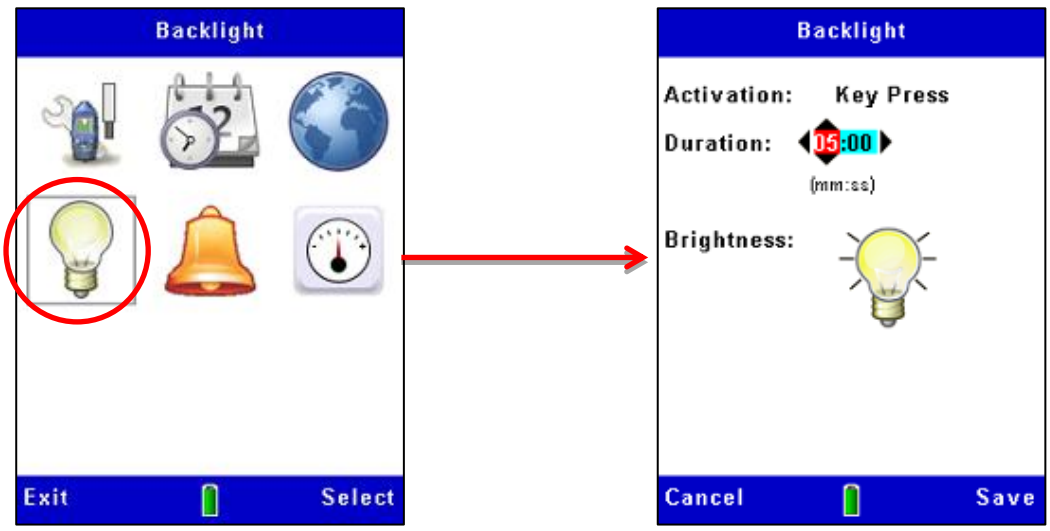
O display do Microdust Pro possui uma luz de fundo. A luz de fundo permite usar o instrumento em ambientes mal iluminados ou totalmente escuros.

A tela **Luz de Fundo** permite o ajuste das seguintes opções de luz de fundo:

- Definir se a luz de fundo funciona automaticamente ou somente depois de pressionar uma tecla. Você também pode definir que a luz de fundo seja permanente;
- Definir por quanto tempo a luz de fundo permanecerá ligada depois de pressionar uma tecla por última vez;
- Ajustar o nível do brilho da luz de fundo.

A duração da operação e o brilho da luz de fundo afetarão o tempo disponível das pilhas para execução. Normalmente, a duração das pilhas é de 13,5 horas com um nível de luz de fundo médio.

Figura 10 Ajuste da Luz de Fundo



3.10 Configurações da saída analógica e do alarme

Alarme

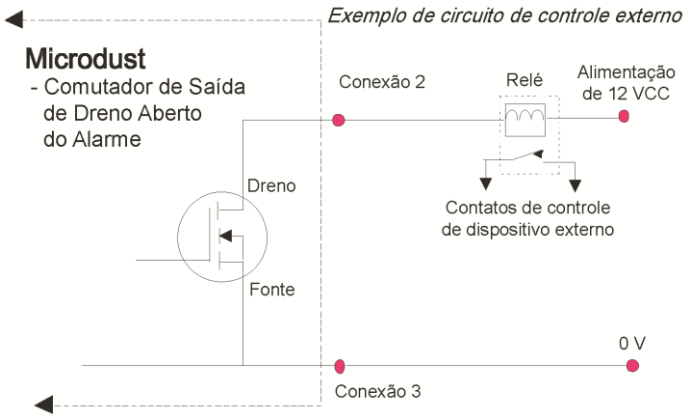
As configurações do alarme do instrumento Figura 11 permitem o ajuste de um nível limite para a ativação e desativação do alarme. Para evitar que o alarme alterne rapidamente entre estes dois estados também é possível definir períodos de tempo mínimos durante o qual o estado do alarme deva ser satisfeito. O nível limite para o alarme desligar deve ser ajustado em um valor apropriado, abaixo do nível de ativação.

Quando o alarme é ativado, o instrumento dá as seguintes indicações:

- Soa uma buzina interna;
- É exibida uma tela de aviso visual.

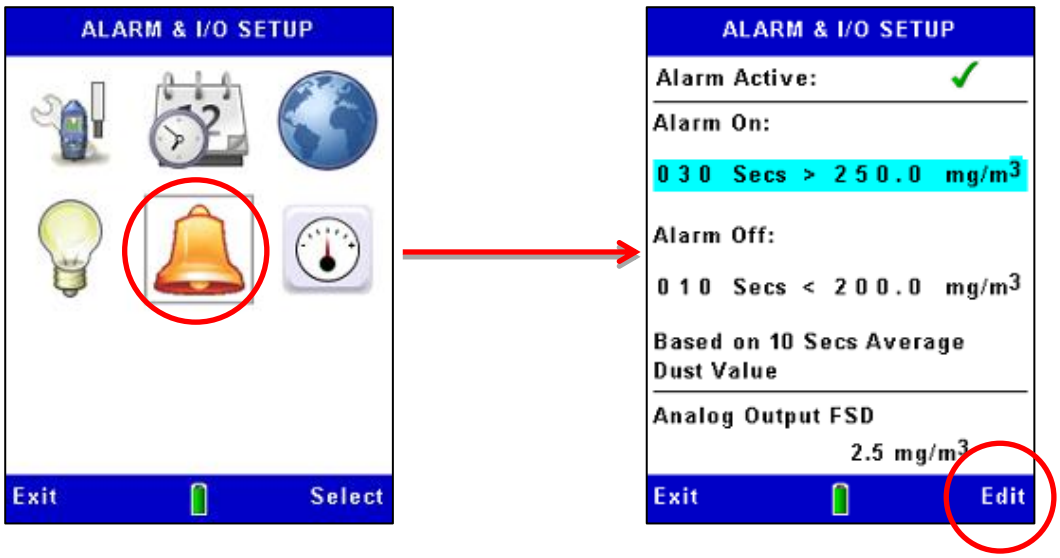
A saída de dreno aberto na Porta de 25 mm vai para BAIXO *(Corrente máx. 500 mA a 15 V CC)*.

Este comutador de saída de dreno aberto pode ser usado para controlar dispositivos externos, como alarmes visuais / de áudio ou um relé para a comutação de cargas maiores.



Os avisos de alarme visual e de áudio podem ser desativados pressionando a tecla de função Aceitar na tela de aviso. A saída de dreno aberto permanecerá ativa enquanto o estado de alarme estiver ativo.

Figura 11 Configuração do Alarme



Saída analógica

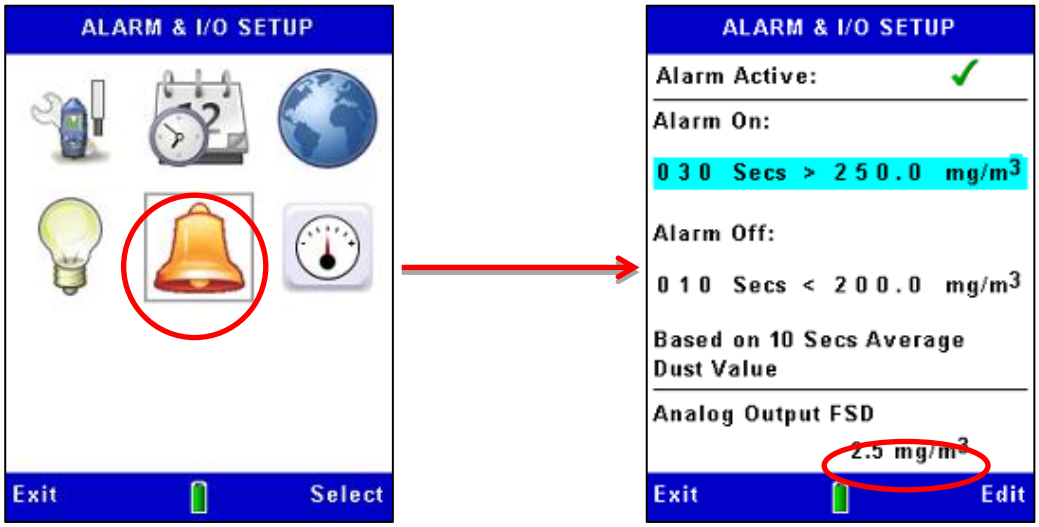
O sinal da saída analógica é fornecido pelo soquete estéreo de 2,5 mm localizado na base do instrumento (Ver Porta de 25 mm). A tensão de saída varia com o valor da 'Média Móvel' medida e exibida na faixa de zero em +2,5 V CC, com uma impedância de 500 Ω.

A configuração analógica permite configurar a faixa de medição em escala completa desta saída. As opções são:

2,5 mg/m³	25 mg/m³	250 mg/m³
2.500 mg/m³	25 g/m³	250 g/m³

Ao contrário das medições principais do instrumento, a saída analógica de escala completa não seleciona uma faixa automaticamente. A faixa apropriada, como mostrado acima, deve ser selecionada para adequar-se à concentração de particulado que está sendo medida.

Figura 12 Configuração analógica



3.11 Verificação do Zero e do Intervalo (Span) do instrumento

O Microdust Pro é um instrumento de medição sensível. Antes de realizar as medições e para assegurar uma maior precisão é recomendável que o usuário realize uma verificação de '**Zero**' e '**Intervalo**'.

O Microdust Pro é fornecido com um 'Inserto de Calibração' ótico que é usado para estabelecer uma sensibilidade conhecida do instrumento ou '**Intervalo**' (Span).

Ao ser inserido na sonda, o Inserto de Calibração cria um efeito de dispersão e um nível de sinal estáveis e fixos. Após a calibração de fábrica padrão *(usando o equivalente ao Poeira de Estradas do Arizona (ARD, na sigla em inglês) - ISO 12103-1 A2, poeira de teste (fina))*, o Inserto de Calibração produzirá um efeito de dispersão da luz equivalente a um nível de concentração de poeira de fábrica, como mostrado na etiqueta do filtro.

Os Insertos de Calibração e as sondas são fornecidos como pares equivalentes; assegure-se sempre de que o Inserto correto é usado para uma sonda determinada.

Observe que todos os instrumentos de leitura de poeira óticos, como o Microdust têm uma sensibilidade a diferentes tipos de particulado devido a diferenças na distribuição do tamanho da partícula, índice de refração do material, formas e cores do particulado. Para uma determinada utilização de medição e tipo de poeira, o instrumento pode mostrar uma resposta diferente a das condições de calibração de fábrica.

Para uma aplicação de monitoramento determinada (isto é, condições e tipo de poeira específicos), a precisão máxima da medição de poeira em tempo real é conseguida estabelecendo um fator de calibração. Um fator de calibração do 'tipo de poeira' específico é obtido através da comparação da medição em tempo real do Microdust com um resultado gravimétrico localizado no mesmo local *(isto é, usando um sistema de filtro e bomba)*. Consulte a seção Calibração gravimétrica na página 33.

As telas **Calibração** do instrumento possuem barras amarelas na superior e inferior.

Acesse estas telas selecionando o ícone **Calibração** na tela **Configurações**.

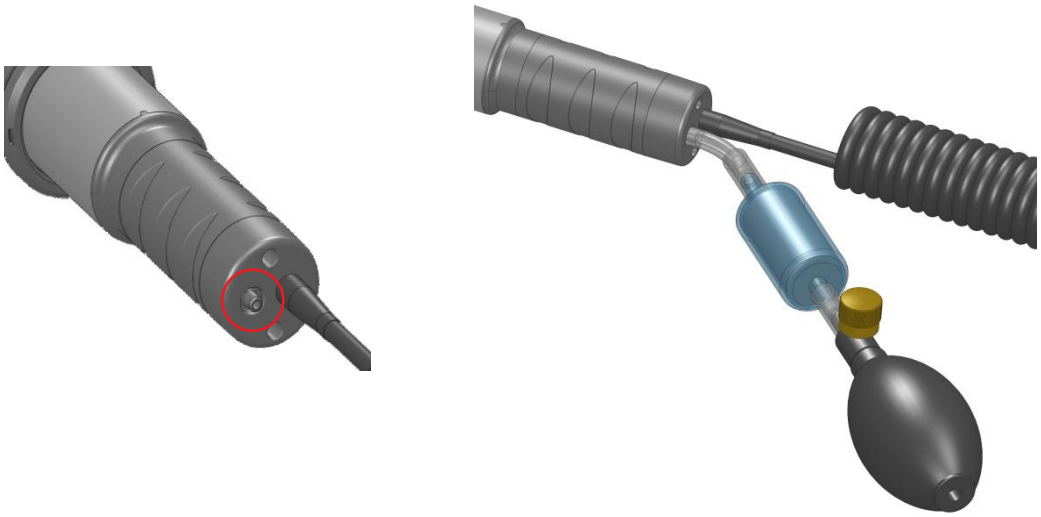
Configuração a Zero

Consulte a Figura 14 para ver as etapas de configuração do zero do instrumento.

Antes de realizar medições é importante purgar a sonda com ar limpo e faça um ajuste do ‘Zero’. As partículas de poeira fina presas dentro do conjunto da sonda podem demorar bastante tempo para assentar-se, mesmo quando os orifícios da entrada da câmara de amostra estão tampados com o anel.

Para purgar a sonda com ar limpo mova o anel na entrada da sonda, deixando um pequeno vão (1-3 mm) para limitar a entrada de particulado na câmara de amostra e por onde o ar purgado possa escapar. Prenda o fole de purga na entrada de purga da sonda, no local mostrado na Figura 13 *(retire a tampa de proteção de borracha; assegure-se de mantê-la em local seguro e recoloque-a quando a purga e as configurações a Zero finalizarem)*.

Figura 13 Entrada de Purga da Sonda e Encaixe do Fole de Purga



Aperte e solte o fole de purga 5 ou 6 vezes por 10 segundos. Isto vai injetar ar limpo na câmara e remover qualquer possível contaminação que possa ter assentado nos componentes óticos no interior da sonda. Ao realizar esta operação, você poderia ver a indicação de concentração aumentar e, em seguida, diminuir em direção ao zero.

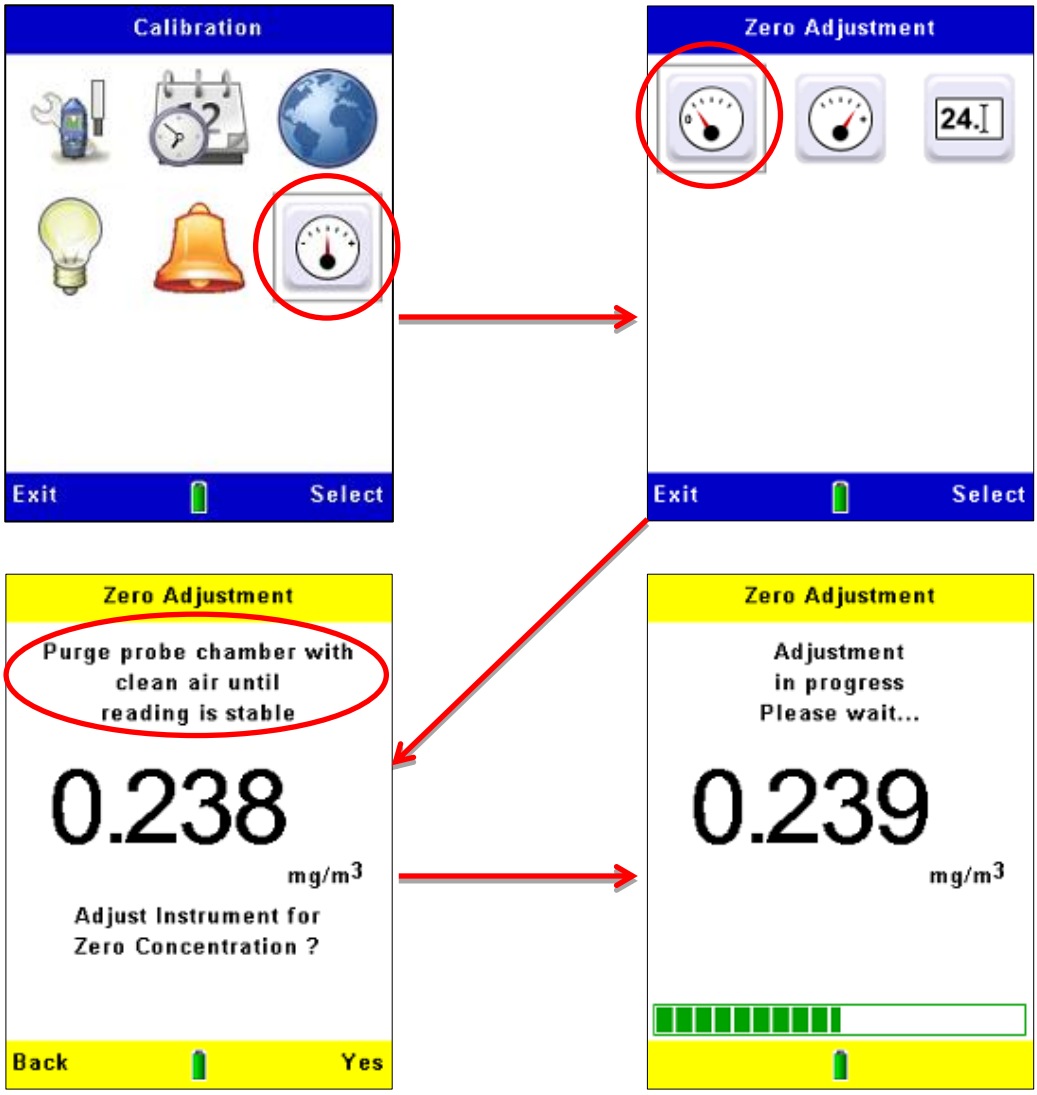
Espere alguns segundos para a seleção automática da faixa e para que a leitura se estabilize. Se a leitura não estabilizar, aperte o clister cinco ou seis vezes e tente novamente.

Quando a medição estabilizar durante a purga de ar limpo, pressione a tecla de função **Sim** para iniciar o ajuste a zero. Uma barra de progresso é exibida durante o ajuste a zero e a tela indicará se a calibração foi realizada corretamente. Pressione a tecla de função **OK** para voltar para a tela principal da **Calibração**.

IMPORTANTE
Se o instrumento não puder zerar na faixa de 0 a 2,5 mg/m³, ele exibirá uma mensagem de 'Aviso de Contaminação' e selecionará a faixa de 0 a 25 mg/m³. Esta se tornará a menor faixa disponível do instrumento até a sonda ser limpa. Para garantir precisão e estabilidade, você deve levar o instrumento para limpeza em um centro de assistência técnica aprovado pela Casella.

Após o ajuste do zero, assegure-se de que colocar a tampa de borracha na entrada de purga da sonda.

Figura 14 Configuração do zero do instrumento



Se a calibração falhar, faça uma purga com ar limpo por um período mais longo e repita o procedimento de calibração.

Repetidas falhas na calibração pode indicar um possível defeito na sonda. Consulte a seção 9 Manutenção e assistência técnica que começa na página 55.

Definição do intervalo (span)

As configurações básicas do intervalo (ou sensibilidade) do Microdust Pro são realizadas na fábrica, com um método rastreável até uma calibração isocinética em túnel de vento, como a norma ISO 12103-1 A2, poeira de teste (fina).

A cada sonda é fornecida seu próprio Inserto de Calibração, criando um efeito de dispersão ótico fixo no espaço de amostragem. Esta referência fixa pode ser usada para confirmar o ponto de calibração de fábrica do instrumento e da sonda.

Figura 15 Inserto de Calibração do Intervalo (Span)

IMPORTANTE
É importante usar o Inserto de Calibração ótico, que seja o par equivalente a uma sonda específica.

O valor de referência do Inserto de Calibração fornecido para a sonda está indicado na etiqueta. Este valor deve ser introduzido no Microdust usando o ícone **'Ref. Intervalo'**, no menu **Calibração**.

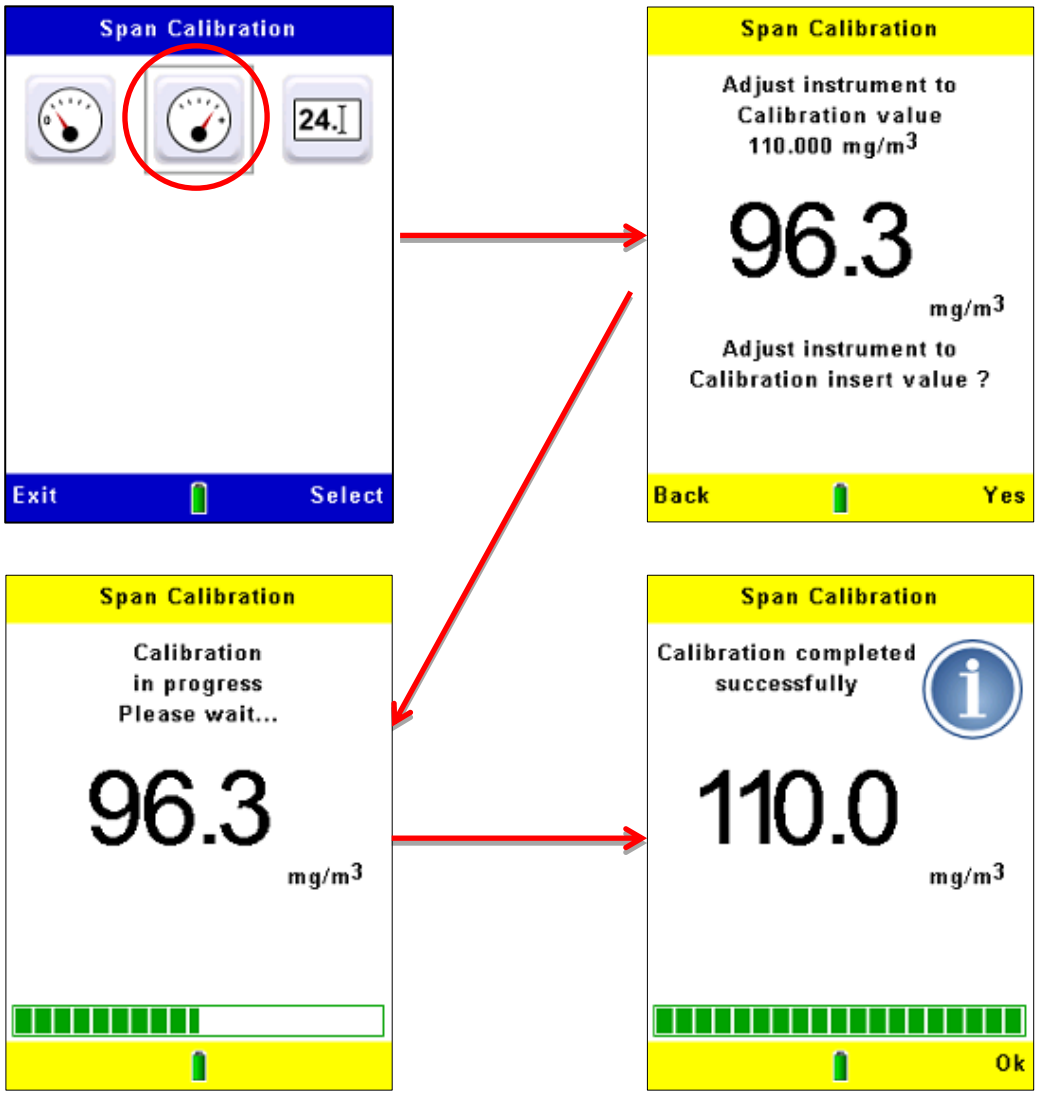
Instale o Inserto de Calibração na câmara de medição da sonda com a seta apontando na direção da alça da sonda, como mostrado na Figura 15. Agora, realize a sequência de calibração do Intervalo (span), como mostrado na Figura 16. Há um atraso automático depois que você pressionar a tecla de função **Sim** para iniciar a calibração, que permite a estabilização da leitura.

Observe que o valor de poeira exibido durante a calibração do Intervalo usa a configuração do tipo de poeira padrão. Se estiver sendo usado um fator de abrangência (span) do tipo de poeira personalizado, o fator será aplicado nos valores de concentração mostrados nas telas de medição.

Depois de uma calibração correta, o display deve mostrar uma leitura de ± 2 dígitos do valor mostrado no Inserto de Calibração. Isto confirma que a sensibilidade padrão definida de fábrica do instrumento foi alcançada.

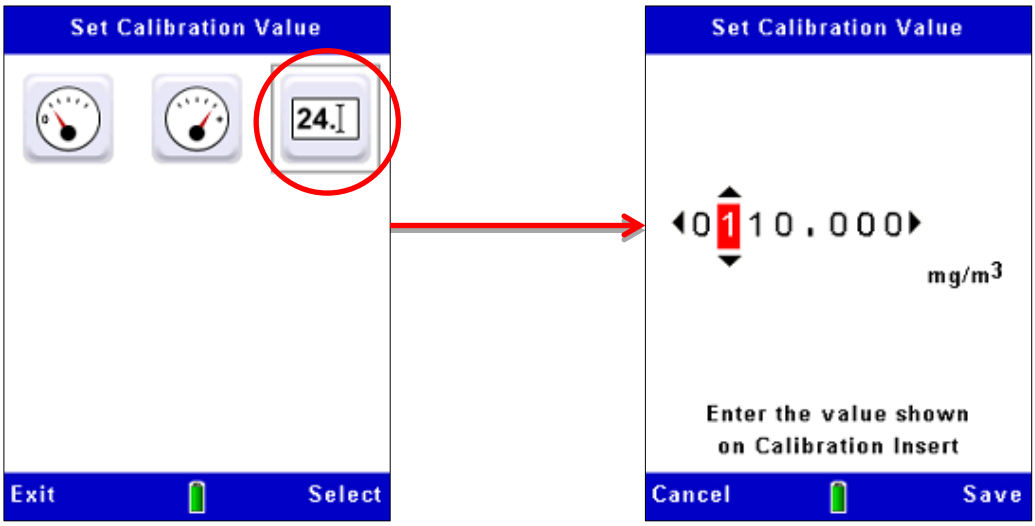
A calibração de ajuste do intervalo (span) descrita aqui é uma calibração absoluta do instrumento, que permanecerá válida quando for aplicado um fator de correção.

Figura 16 Configuração do intervalo (span) do instrumento



Se o valor correto NÃO é mostrado (por ex., porque o instrumento foi usado na última vez com uma sonda e filtro diferentes), siga as etapas indicadas na Figura 17 para configurar o instrumento para usar a mesma referência impressa no Inserto de Calibração.

Figura 17 Configuração do Valor do Inserto de Calibração



3.12 Calibração para tipos de particulado específicos - Calibração gravimétrica

A sensibilidade de medição do Microdust Pro varia de acordo com as propriedades do particulado que está sendo medido, como o tamanho aerodinâmico, forma da partícula, índice de refração do material e cor. Esta é uma característica comum a todos os instrumentos que usam métodos de dispersão da luz para a medição de concentração de particulado.

O Microdust Pro usa um ângulo de dispersão frontal pequeno que minimiza estes efeitos, mas para a melhor precisão ao medir um tipo de particulado específico, deve ser realizada uma calibração gravimétrica.

Os adaptadores gravimétrico e respirável opcionais incorporam um cartucho de filtro de 37 mm e proporcionam um método conveniente de calibração gravimétrica do instrumento. Consulte a seção 7.1 Adaptadores de Amostragem que começa na página 46 para obter mais informações sobre estes adaptadores.

As técnicas gravimétricas padrão podem ser usadas para proporcionar uma verificação cruzada entre as leituras em tempo real do instrumento e um exemplo pesado. Isto se consegue com a coleta de duas medições médias no período de exposição - uma do filtro (o valor gravimétrico) e outra da função de cálculo da média do instrumento. Se houver diferenças entre o valor gravimétrico e a leitura do instrumento, um fator de correção definido pelo usuário pode ser introduzido para o tipo de particulado pertinente. Este fator de correção pode ser aplicado automaticamente a quaisquer valores medidos para proporcionar a melhor precisão de medição.

Procedimento de calibração gravimétrica

Durante a calibração, o recurso de registro do instrumento deve ser usado para registrar a concentração de particulado medida pelo instrumento.

1. Siga as instruções nas páginas 28 a 48 para ajustar o zero e o intervalo (span) do instrumento.
   Durante o procedimento de configuração do 'Intervalo', o instrumento é ajustado no tipo de poeira padrão de fábrica. Todas as calibrações do 'tipo de poeira' definido pelo usuário estão relacionadas com esta configuração. Após o ajusto do Intervalo (span), o instrumento voltará para o tipo de poeira selecionado.

2. Coloque o adaptador respirável ou gravimétrico na sonda do instrumento e instale um filtro pré-pesado no suporte do cartucho.

   Consulte a seção 7.1, Adaptadores de Amostragem que começa na página 46 para ver uma descrição dos adaptadores gravimétricos opcionais.

3. Ajuste a bomba de amostragem para fornecer a vazão adequada.

   - Para uma amostragem isocinética, a vazão é calculada a partir da velocidade da amostra e da área de seção cruzada do tubo de entrada gravimétrico (= 200 mm²).

     $$Fluxo\ L/min = \frac{60\ x(veloc.amostragem\ (m/s) \times Área\ Transversal\ de\ Amostragem\ (200mm^2))}{1000}$$

     Pode ser necessário usar um diâmetro menor da entrada isocinética para evitar uma vazão muito grande.

   - Para a medição do Particulado Suspenso Total (PST) em geral, a vazão real não é crítica, mas afetará a massa da amostra coletada. Normalmente, podem ser usadas vazões de 1 a 2 L/min.

4. Inicie a amostragem gravimétrica *(anote a hora de início ou zere o contador de execução da bomba)* e comece o registro de dados interno do instrumento (consulte a seção 4.2 - Iniciar uma execução de medição para ver instruções sobre como usar o recurso de registro de dados do instrumento).

   O instrumento calcula e registra a concentração de poeira média do período de amostragem

5. Continue realizando a amostragem por um período longo o bastante para coletar massa de amostra suficiente para uma medição precisa em escalas de laboratório. Em baixas concentrações este período pode ser de várias horas.

6. No final do período de amostragem, pare a execução da medição e a bomba de amostragem. Anote a hora de finalização da execução da amostragem e calcule o volume amostrado.

   A medição em tempo real média está disponível no display e é armazenada em um arquivo de dados interno.

7. Anote o valor da Média Medida do Microdust.

8. Acondicione e pese o filtro para medir a massa coletada.

9. Calcule a concentração gravimétrica durante o período de amostragem, da seguinte maneira:

   $$\text{Concentração gravimétrica} = \frac{\text{Aumento da massa (mg)}}{\text{Volume total amostrado (m3)}}$$

10. Calcule o fator de correção da calibração, do seguinte modo:

    $$\text{Fator de correção} = \frac{\text{Concentração gravimétrica (mg/m3)}}{\text{Leitura do valor da Média Medida do instrumento (mg/m3)}}$$

Exemplo:

Aumento da massa do filtro	= 3,21 mg
Volume amostrado	= 0,75 m³ (calculado a partir da vazão e do tempo de amostra)
Concentração gravimétrica	$= \frac{3,21}{0,75} = 4,28$ mg/m³
Valor da Média Medida	= 3,45 mg/m³ (significa que as leituras do instrumento neste exemplo são baixas)
Fator de correção	$= \frac{4,28}{3,45} = 1,24$

Aplicação do fator de correção

Os fatores de correção de tipos de poeira específicos podem ser configurados no menu de configuração do instrumento, que pode ser acessado através do **ícone de Configuração** na tela **Configurações**.

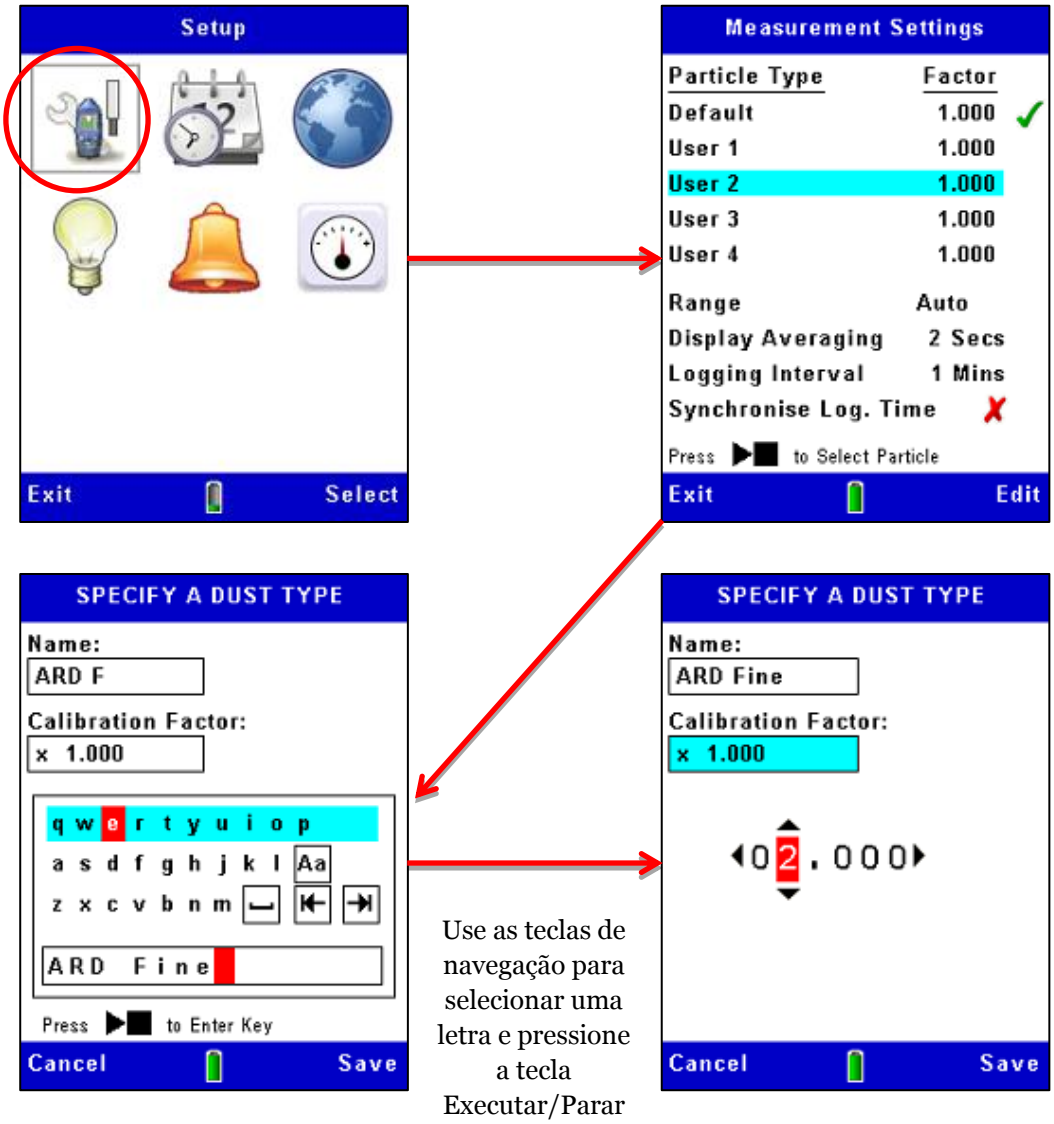
As opções de configuração incluem o tipo de particulado padrão, com um fator de correção de 1.000 (que não pode ser editado) e até quatro tipos de particulado definidos pelo usuário. É possível inserir um nome para cada tipo de particulado definido pelo usuário e o fator de correção associado, que foi medido e calculado para ele, seguindo as instruções em Procedimento de calibração gravimétrica que começa na página 34.

Consulte a Figura 18 para ver as etapas para usar o modo de configuração para inserir o nome e o fator de calibração do tipo de particulado definido pelo usuário.

Quando você usar o instrumento para medir este tipo de particulado novamente, selecione o tipo apropriado na lista e o fator de correção armazenado será aplicado automaticamente nos valores medidos.

Observe que o uso de valores de fator de correção grandes (isto é, > x2) podem degradar o desempenho dos instrumentos e causar uma redução na resolução da medição tal que a menor alteração do valor exibido excede um dígito significativo no display.

Figura 18 Aplicação do fator de correção



4 Realização de uma execução de medição

Antes de realizar uma medição, faça as seguintes tarefas:

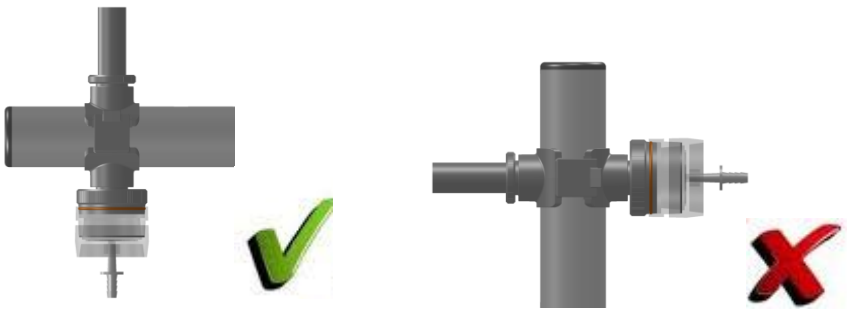
Ajuste as configurações de intervalo (span) e zero do instrumento (ver Verificação do Zero e do Intervalo (Span) do instrumento que começa na página 27);

- Aplique o fator de correção apropriado (ver Calibração para tipos de particulado específicos que começa na página 33);
- Ajuste um tempo médio apropriado para a aplicação (ver Exibição do período médio na página 23).

Iniciar a execução da medição:

1. Abra o anel da sonda completamente para deixar a câmara de medição à vista.
2. Mova a sonda pelo aerossol, movendo-a de um lado para o outro, como mostrado na figura abaixo. O movimento natural de ar é usado para atrair o aerossol para a câmara de medição das sondas, que deve estar alinhada em um plano horizontal.

Se estiver fazendo uma amostragem com adaptador gravimétrico, especialmente em altas concentrações, recomenda-se orientar a sonda em um eixo horizontal, como mostrado. Isto permite que a poeira caia na câmara de amostragem, reduzindo o risco de contaminação do sistema ótico. Se a sonda for alinhada verticalmente, existe um risco maior do material particulado 'depositar-se' devido à gravidade e, depois, passar para dentro da sonda.



Você pode realizar medições com a sonda fixa no instrumento ou pode soltar a sonda para facilitar o acesso a espaços reduzidos.

3. Faça as medições necessárias para a aplicação (consulte os Tipos de medição abaixo).

4.1 Tipos de medição

Além das medições em tempo real básicas de concentração de particulado, o instrumento pode também calcular e exibir outros dados úteis.

Valor máximo (Máx.)

Representa a concentração de particulado máxima ocorrida durante 1 segundo desde o início da execução da medição.

Você não pode restaurar o valor máximo com a execução em progresso.

Média (Méd.)

O valor médio representa a concentração de particulado média desde o início da execução da medição.

Você não pode restaurar a média com a execução em progresso.

4.2 Iniciar uma execução de medição

A configuração do registro de dados é definida na tela **Configurações da Medição**. Ver Opções de registro de dados na página 22 para obter uma explicação e instruções para usar esta tela e as opções disponíveis.

Iniciar uma execução

Se for necessário, siga as instruções na seção 4.4 Excluir execuções armazenadas na página 42 para criar espaço na memória interna do instrumento antes de começar a registrar as medições. Isto é importante porque o registro de dados para automaticamente se a memória está cheia.

Pressione a tecla **Executar/Parar** ▸ ■ em uma tela de medição com o instrumento no modo **Parar** para começar o registro de dados.
Ver o exemplo na Figura 19.

O instrumento exibe uma tela de medição com barras verdes na parte superior e inferior quando há uma execução em progresso.

Pressione a tecla de função **Visualizar** para navegar nas telas disponíveis, sendo que algumas delas mostram as medições como leituras digitais e outras mostram as medições como gráficos.

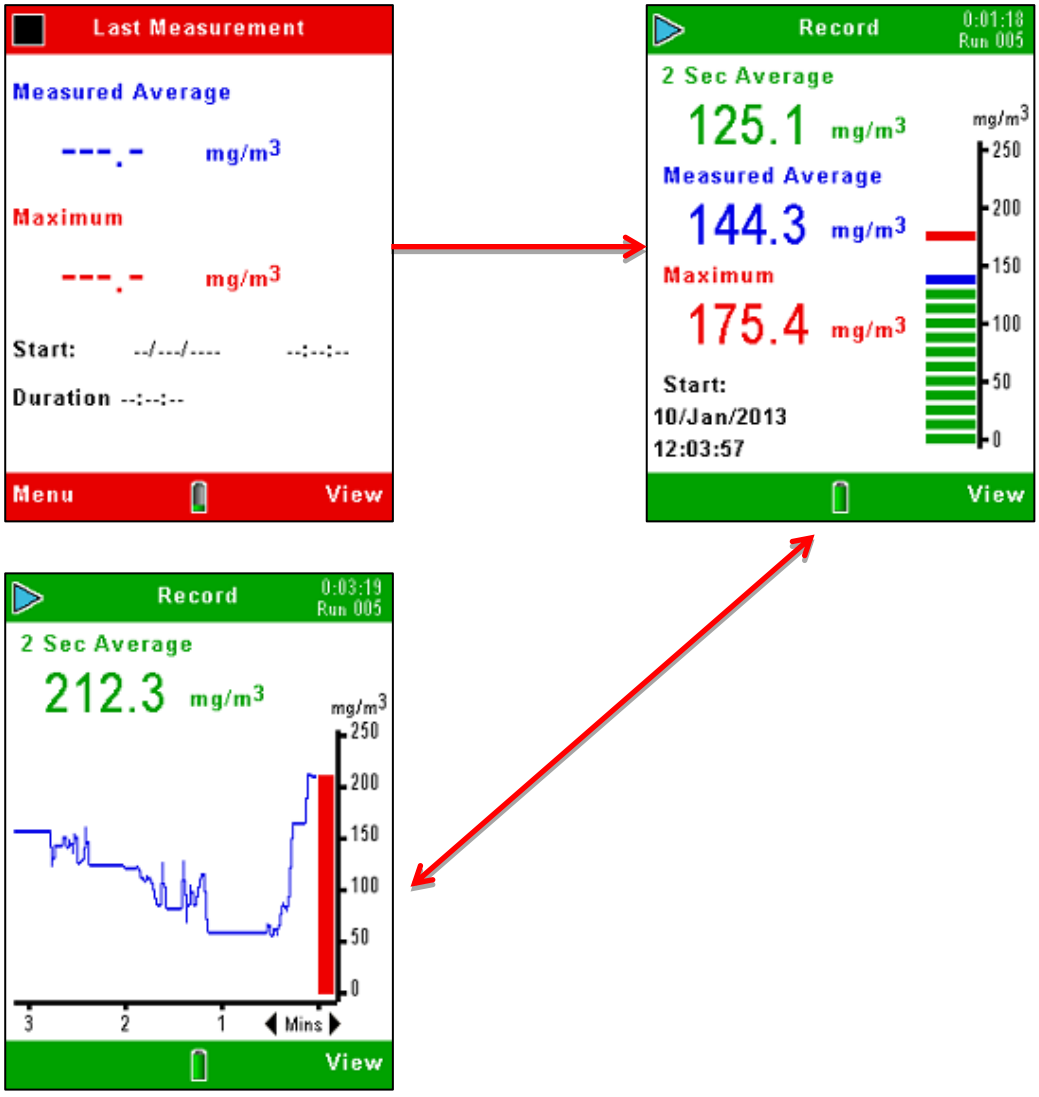
Todas as telas no modo **Executar** mostram informações básicas, como o tempo transcorrido na execução de medição atual e o número da execução atual.

Na tela do gráfico em tempo real, pressione as teclas à esquerda e à direita para ajustar o eixo X de período de tempo do gráfico.

O registro de dados tem uma duração máxima de 999 h, 59 min, 59 seg; após esse período de tempo a execução atual será salva e uma nova será iniciada.

Uma execução de medição ativa também será finalizada se a memória de armazenamento interno ficar cheia.

Figura 19 Iniciar o registro

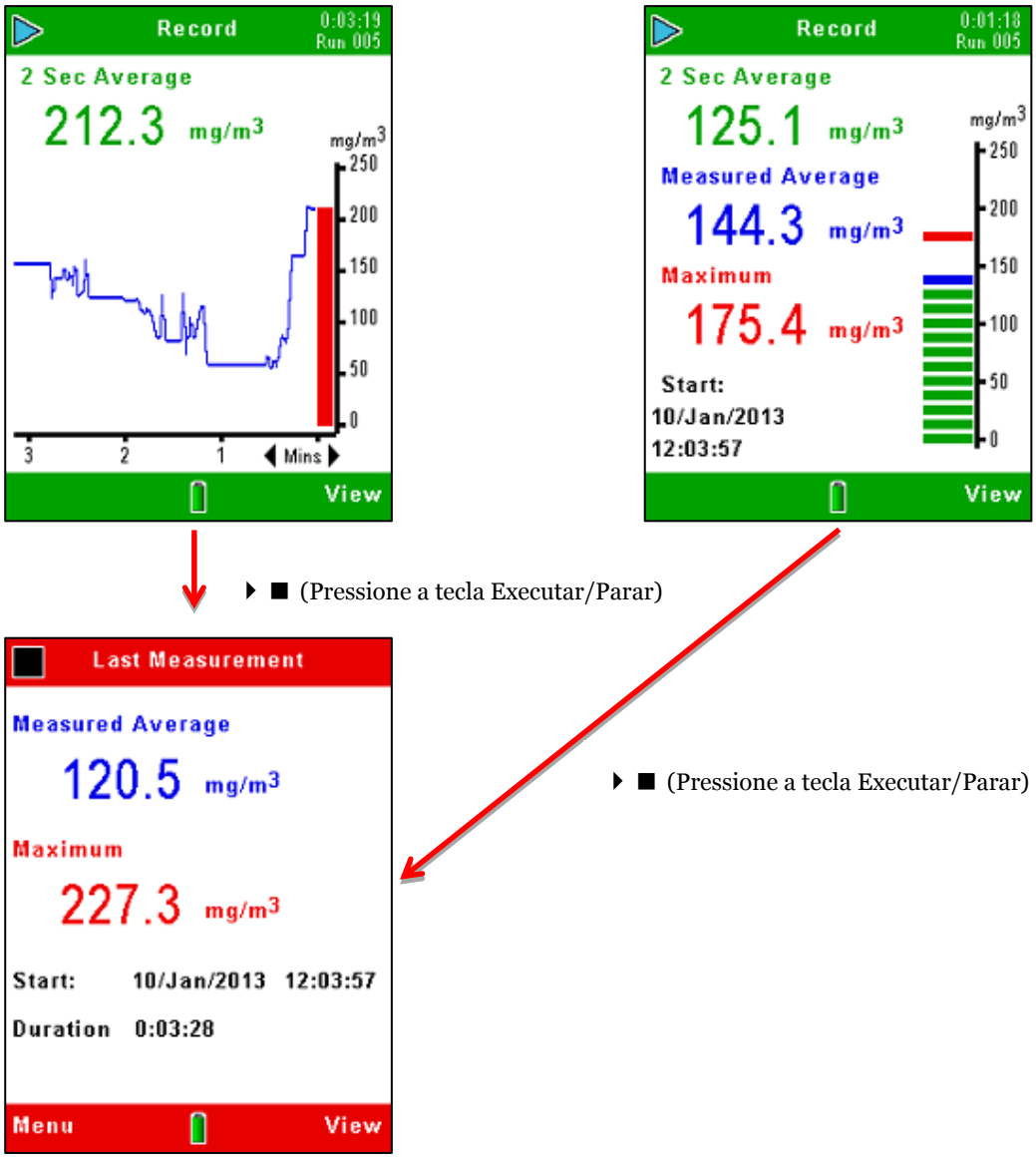


Parar o registro

Pressione a tecla **Executar/Parar** ▸ ■ em qualquer uma das telas de medição no modo **Executar** para parar o registro e voltar o instrumento para o modo **Parar**. O instrumento para no próximo segundo depois de pressionar a tecla Parar.

As informações registradas são armazenadas internamente com um nome de arquivo que mostra o número da respectiva execução. O arquivo inclui informações sobre a concentração de particulado média e máxima durante a execução, além da data e da hora do início da medição.

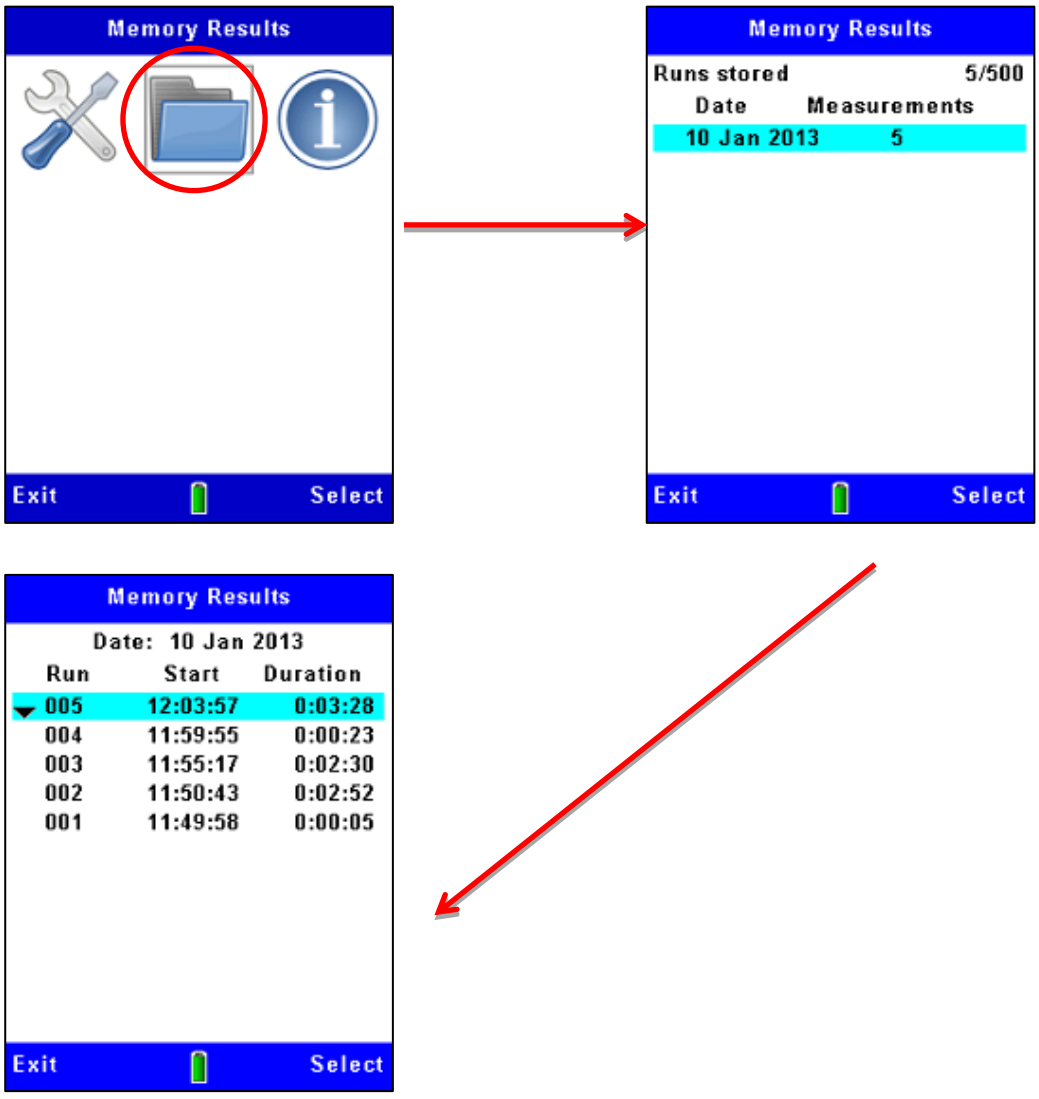
Figura 20 Parar o registro



4.3 Visualização das execuções armazenadas

O Microdust Pro armazena execuções de medição na memória interna e identifica-as pelas datas e hora de início. A primeira tela de Resultados da Memória mostra a sequência de datas e uma lista com o número de execuções registradas naquela data, com a data mais recente no topo da lista. A Figura 21 mostra as etapas a seguir para visualizar a lista de execuções de medição armazenadas.

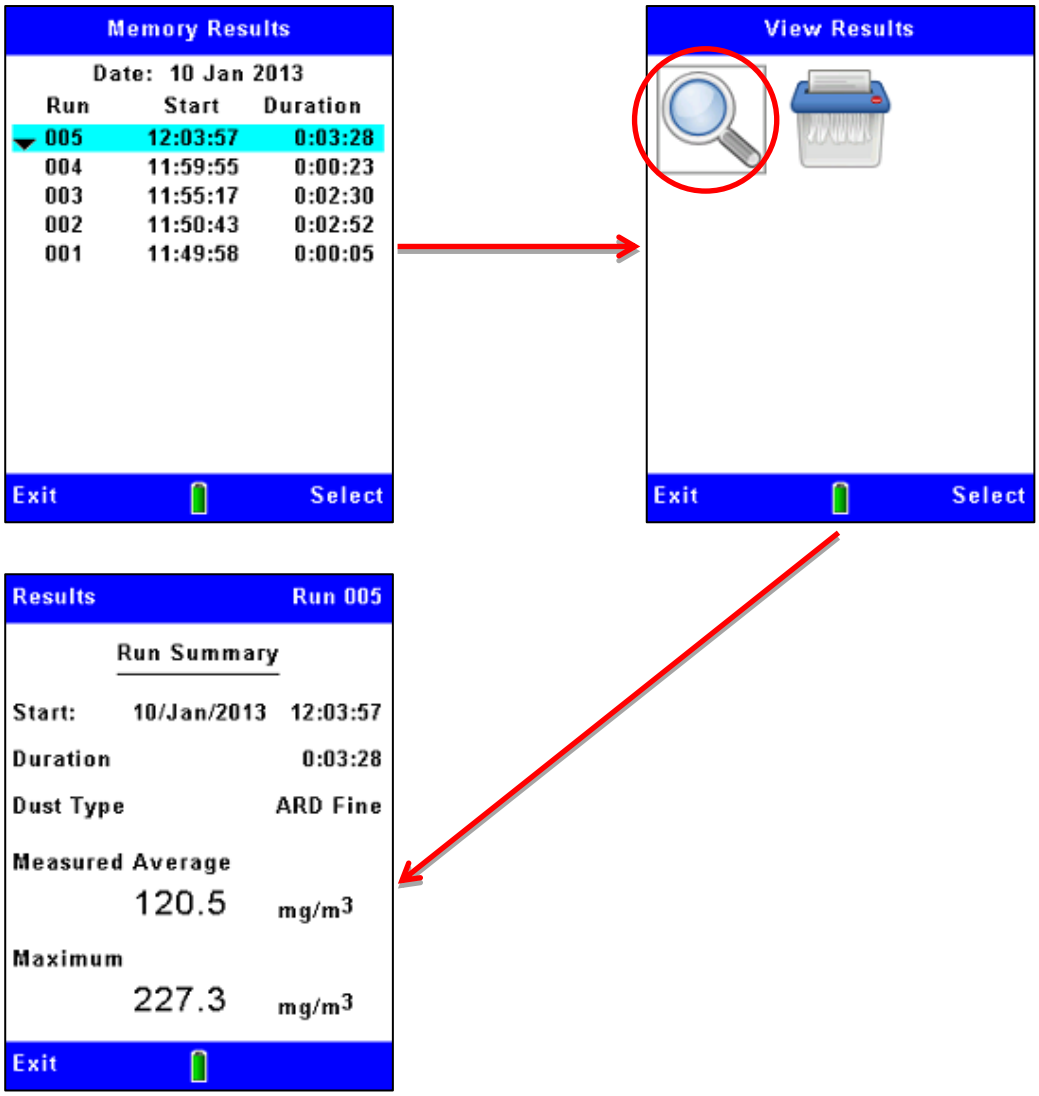
Figura 21 Visualização de uma lista de execuções armazenadas



Use as teclas de navegação para cima/para baixo ▲ ▼ para selecionar uma data na lista e pressione a tecla de função Selecionar para mostrar todas as execuções registradas naquela data. As execuções em cada data são numeradas em sequência, começando com Execução 01. A última execução em uma data está no topo da lista.

Após selecionar uma execução na tela Resultados da Memória, você pode seguir as etapas mostradas na Figura 22 para visualizar um resumo daquela execução. Para visualizar uma análise mais detalhada de uma execução, conecte o instrumento a um PC com o Software de Gerenciamento de Dados Casella Insight instalado e use os recursos disponibilizados pelo aplicativo.

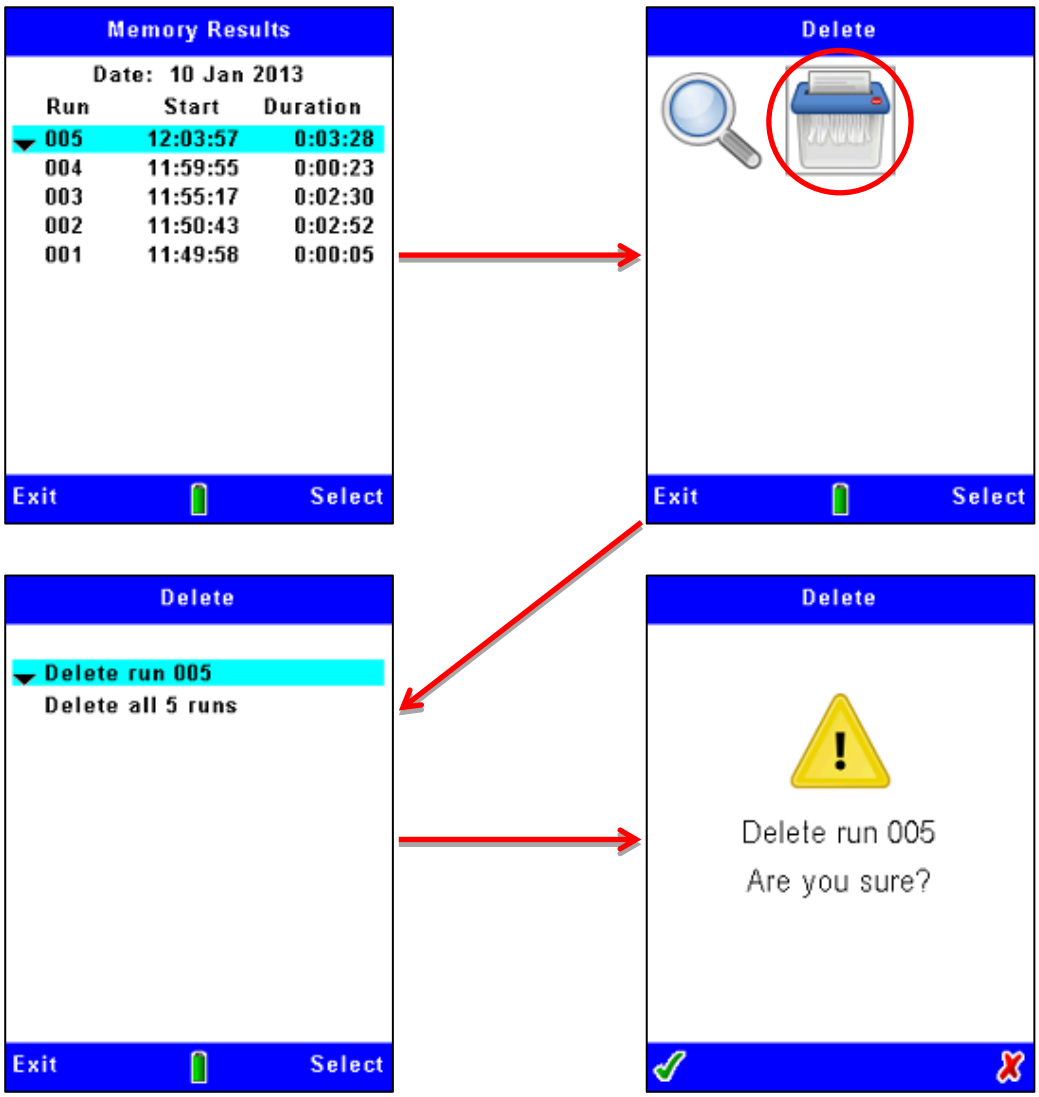
Figura 22 Visualização dos detalhes de uma execução armazenada



4.4 Excluir execuções armazenadas

O registro de dados para automaticamente quando a memória interna está cheia. Por isso, recomenda-se excluir execuções na memória para liberar espaço para novas execuções. As etapas na Figura 23 explicam como fazer isso.

Figura 23 Excluir execuções armazenadas



Observação: as execuções excluídas da memória interna do instrumento não podem ser restauradas! Antes de excluir arquivos de dados que estão no instrumento, sempre utilize o Software de Gerenciamento de Dados Casella Insight para transferir e salvar os resultados no PC.

O Microdust Pro sempre pedirá uma confirmação antes de excluir uma execução.

5 Conexão USB

O Microdust Pro possui uma porta 'USB Mini-B' que permite a conexão do instrumento a um PC que tenha instalado o Windows® XP ou posterior.

O PC mostrará um Microdust conectado como uma unidade removível e o identifica por uma letra de unidade disponível, por ex., E.

O drive de armazenamento em massa do Microdust é somente para leitura e contém arquivos de dados no formato ASCII CSV (se algum aquivo de medição tiver sido salvo), além de um arquivo de ID que com informações da configuração do instrumento. Estes arquivos podem ser abertos diretamente com uma Planilha ou editor de texto.

O aplicativo Casella Insight deve ser usado para baixar os resultados registrados no PC.

Ver Porta USB Mini-B na página 11 para obter informações sobre a conexão.

6 Software de Gerenciamento de Dados Insight

O Software de Gerenciamento de Dados Casella Insight inclui um plugin para a família do Microdust Pro. O software suporta o seguinte:

- Configuração do instrumento
- Download de dados
- Gerenciamento e análise de dados
- Funções de relatório

O aplicativo Insight pode ser executado em um PC com as seguintes especificações mínimas:

Sistema Operacional: -

- Windows XP (Service Pack 2, *processador > 1,3 GHz e RAM ≥ 1 GB*)
- Windows Vista (Service Pack 2)
- Windows Vista (Service Pack 1)
- Windows 8

Consulte a ajuda on-line do software para obter uma descrição completa dos seus recursos e instruções de uso do software com o Microdust Pro.

Esta seção do manual explica como realizar as seguintes tarefas:

- Instalar o Software de Gerenciamento de Dados Casella Insight em um PC
- Iniciar o Software de Gerenciamento de Dados Insight
- Acessar o sistema de ajuda on-line

6.1 Instalação e início do Software de Gerenciamento de Dados Insight

Observação
Você deve realizar o procedimento de instalação com privilégios de administrador no PC.

1. Insira o CD do software na unidade de CD-ROM do PC.

2. Se o software não iniciar a instalação automaticamente, use o Windows Explorer para exibir o conteúdo do CD, dê um duplo clique na pasta Insight e, em seguida, um duplo clique no arquivo **setup.exe** no CD.

3. Espere até a tela Casella Insight Welcome (tela de Boas-vindas do Casella Insight) ser exibida e siga as instruções na tela.

   Quando o processo de instalação oferecer uma opção, escolha as configurações padrão (default settings).

Ao concluir a instalação, um novo ícone do 'Insight' será exibido na área de trabalho do seu PC.

Após a instalação, recomenda-se reiniciar o PC para assegurar que o SQL framework do Insight esteja totalmente operacional.

Dê um duplo clique no ícone do Insight para iniciar o software.

Com o software em execução, pressione a tecla de função **F1** do PC para exibir o sistema de ajuda on-line, que o ensinará a usar o software com o Microdust Pro. Consulte a ajuda on-line para ver todas as instruções de uso do software.

7 Acessórios de amostragem

Quando o Microdust Pro é usado em aplicações de monitoramento estático, você deve usar alguma forma de aspiração com a sonda de amostragem Uma Bomba de Amostragem de Ar TUFF pode ser usada.

Mantendo um fluxo de ar através da sonda de amostragem é possível eliminar erros causados pela orientação da entrada da sonda e seletividade de tamanho.

Os adaptadores respiráveis e gravimétricos incorporam cartuchos de filtro de 37 mm e proporcionam um método conveniente de calibração do instrumento.

7.1 Adaptadores de Amostragem (Seletivo de Tamanho FEP e Gravimétrico PST)

Os adaptadores gravimétricos atraem o material particulado através da câmara de medição da sonda de amostragem e o deposita em um filtro de 37 mm. Existem duas opções de adaptadores gravimétricos disponíveis:

- **Particulado Suspenso Total (PST)**
  Quando não for usada nenhuma entrada de amostragem seletiva de tamanho, o instrumento mede todo o particulado que pode ser 'visto' pelo sistema ótico de detecção. Isto poderia não representar todo o material suspenso porque as partículas muito grandes e muito pequenas não podem ser vistas.

- **Filtro de Espuma de Poliuretano (FEP)**
  Podem ser feitas medições respiráveis, PM10 e PM2,5 usando um sistema de entrada seletiva de tamanho FEP.

Estes adaptadores permitem o uso de métodos gravimétricos padrão para fazer uma verificação cruzada das leituras do instrumento com uma amostra pesada.

Todos os componentes destes adaptadores são instalados com anéis de vedação o-ring. É necessário verificar os anéis o-ring regularmente e instalar novos se houver sinais de danos. Os anéis o-ring danificados podem causar erros de medição devido ao vazamento de ar.

Se existirem erros entre as medições do instrumento e o valor gravimétrico verdadeiro, você pode determinar e aplicar um fator de correção nas medições do instrumento. Ver Calibração para tipos de particulado específicos que começa na página 33 para obter instruções sobre como fazer isso.

Alinhe e insira a sonda de amostragem no bloco do adaptador. Insira o anel de centragem do adaptador na entrada da sonda, de modo que o adaptador não possa girar ou mover-se na sonda.

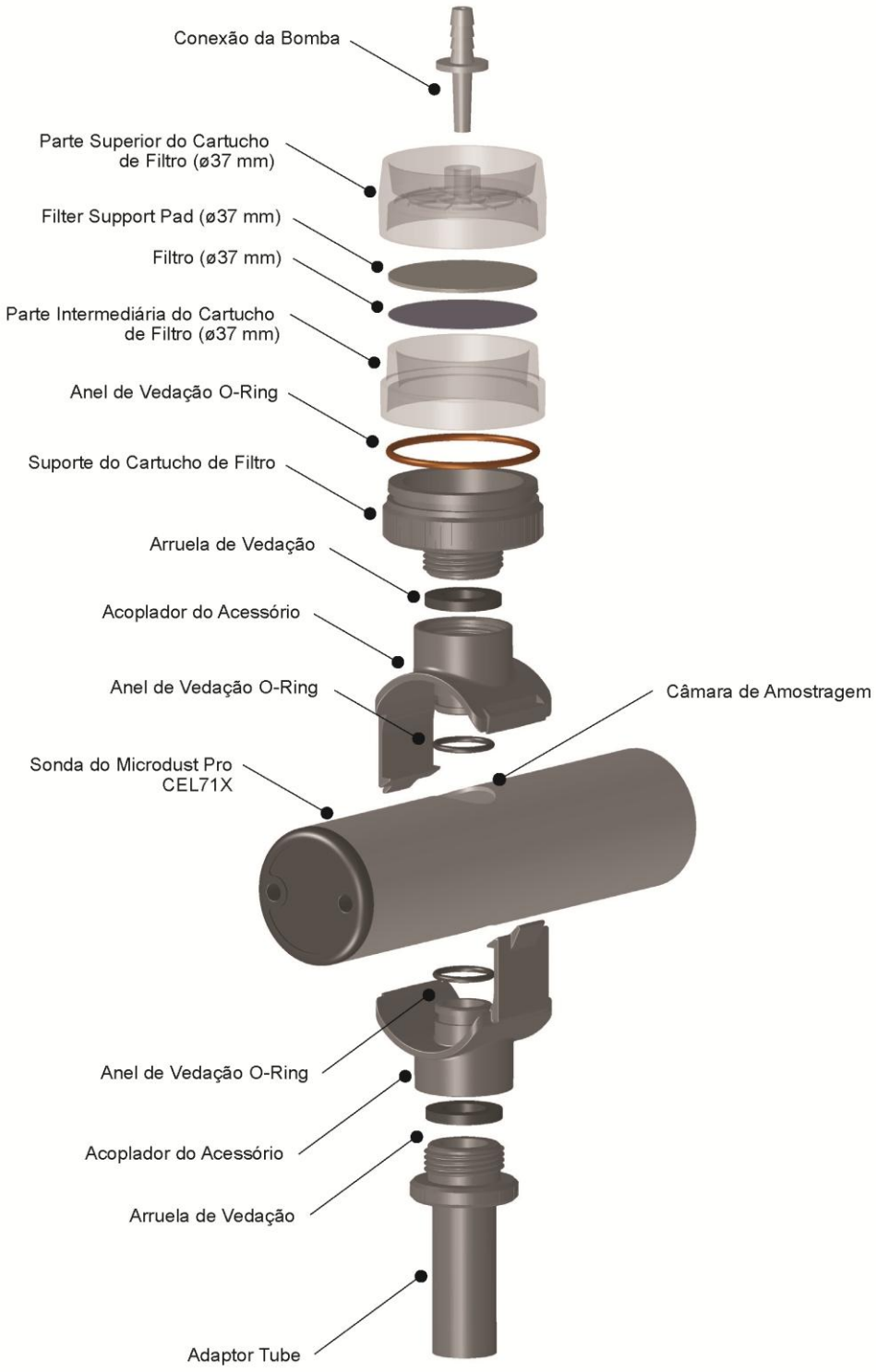

Conexão da Bomba
Parte Superior do Cartucho de Filtro (ø37 mm)
Filter Support Pad (ø37 mm)
Filtro (ø37 mm)
Parte Intermediária do Cartucho de Filtro (ø37 mm)
Anel de Vedação O-Ring
Suporte do Cartucho de Filtro
Arruela de Vedação
Acoplador do Acessório
Anel de Vedação O-Ring
Câmara de Amostragem
Sonda do Microdust Pro CEL71X
Anel de Vedação O-Ring
Acoplador do Acessório
Arruela de Vedação
Adaptor Tube

Figura 24 Adaptador Gravimétrico do Microdust Pro (Filtro Ø37 mm)

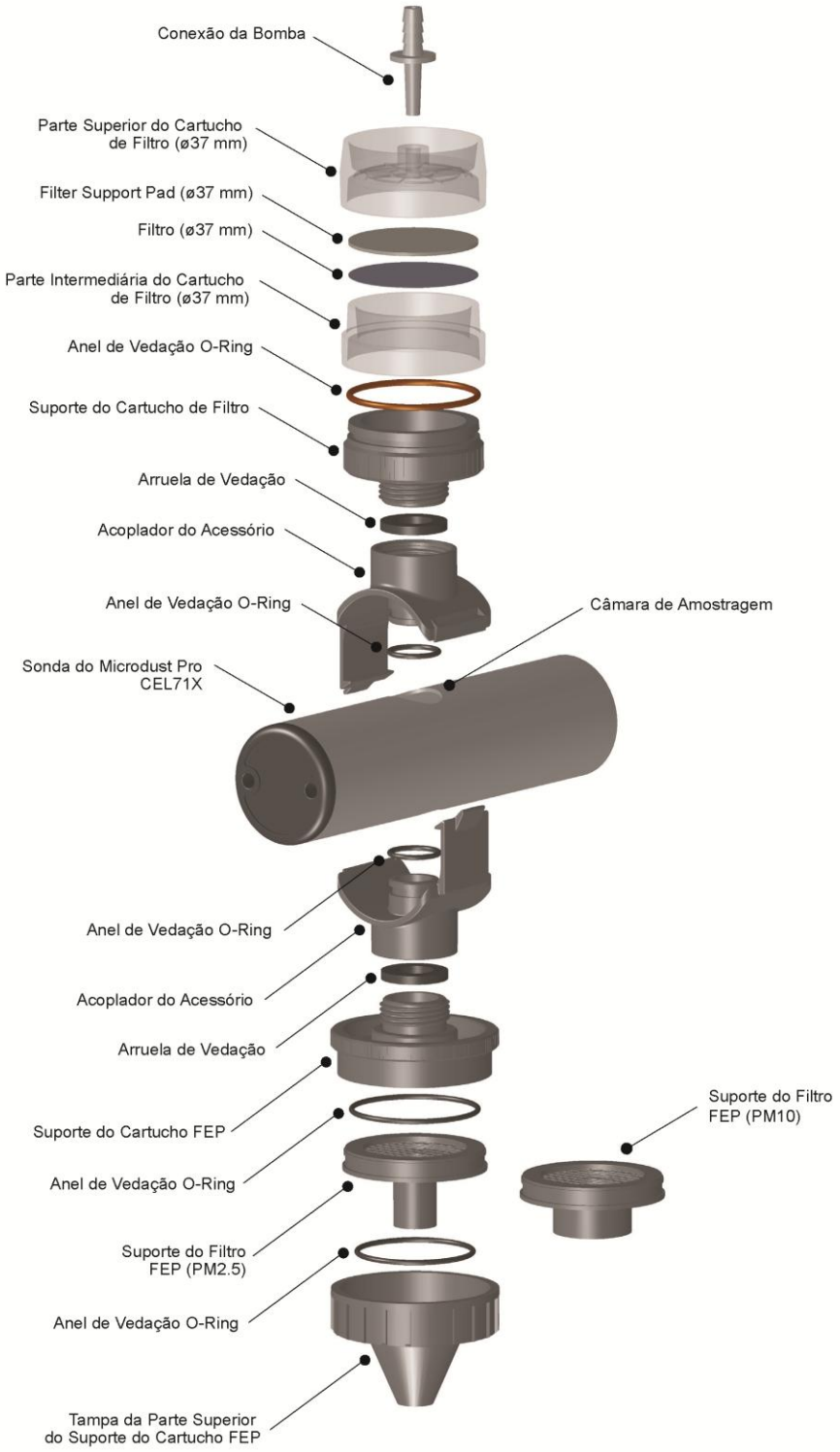

Conexão da Bomba
Parte Superior do Cartucho de Filtro (ø37 mm)
Filter Support Pad (ø37 mm)
Filtro (ø37 mm)
Parte Intermediária do Cartucho de Filtro (ø37 mm)
Anel de Vedação O-Ring
Suporte do Cartucho de Filtro
Arruela de Vedação
Acoplador do Acessório
Anel de Vedação O-Ring
Câmara de Amostragem
Sonda do Microdust Pro CEL71X
Anel de Vedação O-Ring
Acoplador do Acessório
Arruela de Vedação
Suporte do Filtro FEP (PM10)
Suporte do Cartucho FEP
Anel de Vedação O-Ring
Suporte do Filtro FEP (PM2.5)
Anel de Vedação O-Ring
Tampa da Parte Superior do Suporte do Cartucho FEP

Figura 25 Adaptador Seletivo de Tamanho FEP do Microdust Pro (Filtro Ø37 mm)

O projeto básico dos Adaptadores Gravimétrico (PST) e Seletivo de Tamanho (FEP) é o mesmo, mas com diferentes conexões de entrada.

Adaptador Seletivo de Tamanho FEP

O adaptador de filtro de espuma de poliuretano (filtro FEP) é para ser usado em aplicações de amostragem PM_{10}, respirável e $PM_{2,5}$, que tenham uma vazão de 3,5 litros/minuto. O projeto está baseado no Amostrador Inalável Cônico (AIC), que é identificado na publicação MDHS14 da Agência de Saúde e Segurança Ocupacional.

Para o monitoramento das aplicações, o adaptador é encaixado na sonda de amostragem, como mostrado na Figura 25.

A amostra de ar é atraída através do filtro FEP e, em seguida, para a câmara de medição da sonda do instrumento antes de ser depositada no filtro (37 mm).

O tipo de filtro de espuma instalado no adaptador determina o tamanho do material particulado monitorado pelo instrumento e coletado no filtro.

Os insertos do filtro FEP foram projetados como filtros seletivos de tamanho para capturar partículas maiores que um tamanho aerodinâmico médio especificado. No entanto, também é possível pesar os insertos FEP antes e depois para determinar que o valor fracionário de poeira de tamanho inalável total e a fração do tamanho desejada.

Os filtros FEP devem ser armazenados em um ambiente limpo e, preferencialmente, climatizado.

Se for usado sem os filtros FEP, o adaptador proporcionará a fração de poeira do tamanho inalável total se a bomba for executada a 3,5 L/min.

Para colocar ou retirar os filtros FEP dos cartuchos de filtro, use pinças e luvas de vinil limpas. Não deixe que os filtros sejam danificados, amassados ou dobrados.

Os filtros FEP de reposição estão disponíveis na Casella:

- Espumas PM2,5 (pacotes de 10) Número de Peça P118204
- Espumas PM10 (pacotes de 10) Número de Peça P118206
- Espumas respirável 2 (pacotes de 10) Número de Peça P118208

Contaminação da sonda

Ao usar qualquer um dos adaptadores gravimétricos, recomendamos que amostragem seja feita com a sonda orientada na horizontal *(Isto reduz o risco do material particulado cair nas lentes óticas localizadas em cada extremidade da sonda)*. O acúmulo excessivo de poeira nos componentes das lentes pode causar um nível de 'sinal Zero' grande e a desabilitação das faixas de medição 'contaminadas' inferiores.

8 Especificações

8.1 Especificação do instrumento

Técnica de leitura	Dispersão de luz frontal com luz de laser de semicondutor vermelho visível (comprimento de onda 635 nm < 5 mW).	
Classificação do laser	O Microdust Pro é um produto laser de Classe 1 que cumpre com a norma 21CFR1040 com desvios em conformidade com Laser Notice 50 e com a norma IEC/EN60825-1:2007.	
Faixas de medição	0,001 mg/ m³ a 250 g/m³ em seis faixas: • 0 a 2,5 mg/m³ • 0 a 25 mg/m³ • 0 a 250 mg/m³ • 0 a 2.500 mg/m³ • 0 a 25 g/m³ • 0 a 250 g/m³ A faixa ativa pode ser fixada ou com seleção automática.	
Resolução da medição	0,001 mg/m³ em 2,5 mg/m³	
Estabilidade do Zero	Típica <2 µg/m³/°C	
Estabilidade do Intervalo (Span)		Típica < ±0,2 % da leitura/°C
Temperatura	Operação	0 °C a 55 °C (sem condensação)
	Armazenamento	-20 °C a +55 °C (sem condensação)
Consumo de energia (*LCD com brilho médio*)	• Do fornecimento externo de 12 V CC = 110 mA • Do fornecimento da pilha de 3,6 V = 210 mA • Do fornecimento da pilha de 4,5 V = 175 mA	
Pilha	Três células AA / MN1500 Alcalina ou recarregável NiMH	
Duração da pilha	Alcalina / NiMH (2.700 mAh) Normal 13,5 horas com nível da luz de fundo médio 9 horas com nível da luz de fundo máximo	
Adaptador de energia universal (-PC18)	Faixa de tensão de entrada: 100 V a 240 V CA, 47 Hz a 63 Hz	

	Saída: 12 V CC a 0,8 A Fornecido com conectores adequados para soquetes de rede elétrica dos EUA, Reino Unido, Europa e Austrália.	
Operação em potência CC	O instrumento pode ser operado continuamente com o adaptador de energia -PC18. O instrumento vai ligar automaticamente com uma alimentação externa de 12 VCC.	
Display	320 × 240 pixels TFT LCD gráfico colorido	
Teclado	Teclado tátil de sete teclas	
Peso	Corpo do Instrumento: (*incluindo as pilhas*)	320 g
	Sonda:	250 g
	Kit completo na caixa:	4,0 kg aproximadamente
Dimensões	Corpo do instrumento 72 mm L x 172,0 mm A x 33,0 mm P	
	Sonda 35 mm diâmetro x 205 mm comprimento total	
	Caixa para transporte 427 mm L x 110 mm A x 325 mm P	

8.2 Valores exibidos

Média móvel	Representa a média móvel de concentração de particulado instantânea por um período de tempo selecionado pelo usuário de 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30 ou 60 segundos.
Média de medição	Representa a concentração de poeira média acumulada desde o início de uma execução de registro.
Valor máx.	Representa o valor médio móvel máximo (atualizado a cada segundo) desde o início da execução de registro de dados.
Gráfico de rolagem	A visualização do gráfico fornece uma indicação de tendência em tempo real da concentração de particulado durante um período de tempo. Use as teclas esquerda / direita para selecionar os períodos de tempo base do gráfico de 1, 2, 5 e 15 min. O eixo Y pode ser configurado como uma faixa fixa ou com seleção automática de faixa.
Calibração de fábrica	O instrumento vem calibrado de fábrica com um método rastreável até uma técnica isocinética, usando a norma ISO 12103-1 A2, poeira de teste (fina) *(equivalente a Poeira de Estradas do Arizona*). Estão disponíveis quatro configurações de tipo de poeira definidos pelo usuário para tipos específicos de particulado ou aplicações de monitoramento específicas.
Calibração de rotina	O software do instrumento proporciona uma rotina de calibração simples para configurações do zero e intervalo (span). O instrumento permite a confirmação do ponto de calibração de fábrica através de um Inserto de Calibração ótico.

8.3 Registro de dados

Memória interna	Memória de 3 MB FLASH não volátil, com capacidade de armazenamento > 86. 000 pontos de dados.
Exemplo da capacidade	Registro a cada 1 seg = 24 horas Registro a cada 5 minutos = 301 dias Registro a cada 15 minutos = 2,4 anos
Intervalo de registro	Ajustável de 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 a 60 minutos. O registro de dados para quando a memória está cheia.
Valore registrados	Concentração média no intervalo de registro. Os valores máximo e médio de todo o período de registro são salvos no final de cada execução de registro.

Arquivos de dados	Os dados podem ser extraídos com o Software de Gerenciamento de Dados Casella Insight. Os arquivos usam um formato ASCII separado por vírgula e podem ser importados em muitos outros aplicativos de texto.
Duração máxima da execução	A duração da mais longa execução individual é 999 horas, 59 min, 59 seg, e depois deste período de tempo a execução ativa é encerrada e uma nova execução é iniciada automaticamente.
Relógio em tempo real	Precisão do relógio interno < 1 minuto / mês.
Interface de comunicação	USB Mini-B 1.1 *(Suporta as Classes Serial Composto CDC e Armazenamento em Massa).* RS232 de 1.200 a 115 k bauds.
Saída analógica	0 V a 2,5 V CC FSD, impedância de saída de 500 Ω.O sinal de escala completa analógico pode ser configurado para representar qualquer faixa de concentração de poeira *(por ex., 2,5 V FSD = 25,00 mg/m³).*
Saída de alarme	O estado do alarme pode ser disparado e restaurado com base nos níveis de disparo definidos pelo usuário e nas vezes excedidas. O aviso de alarme é por buzina e saída de comutação de dreno aberto (15 V CC e 500 mA, carga máxima).
Manutenção	Dependendo da exposição do instrumento à poeira, pode ser necessária uma limpeza anual ou mais frequente em condições de uso rigorosas.

8.4 Acessórios opcionais

180043B	Cabo de extensão da sonda de amostragem (10 metros).
206105D	Kit de Detecção de Poeira (Sem Amostrador Tuff).
206101B	Adaptador de Amostragem Gravimétrica.
206102B	Adaptador de Amostragem com Seleção de Tamanho (FEP).
206094B	USB Mini-B para conector RS232 do tipo D, fêmea de nove pinos. Cabo do adaptador – para streaming da saída RS232 em tempo real para um PC ou para conexão com outro equipamento.

8.5 Cumprimento de normas

O Microdust Pro cumpre com a Diretriz EMC 89/336/EEC da União Europeia. Ele foi testado de acordo com o cronograma de entrega padrão e está em conformidade com as seguintes normas:

EN 61000-6-1:2007 Compatibilidade eletromagnética (EMC) Parte 6-1: Normas genéricas - Imunidade para ambientes residencial, comercial e industrial leve.

EN 61000-6-2:2005 Compatibilidade eletromagnética (EMC) Parte 6-2: Normas genéricas - Imunidade para ambientes industriais.

IEC 61000-6-3:2007+A1:2011 (E)
Compatibilidade eletromagnética (EMC) Parte 6-3: Normas genéricas - Padrão de emissão para ambientes residencial, comercial e industrial leve.

IEC 61000-6-4:2007+A1:2011 (E)
Compatibilidade eletromagnética (EMC) Parte 6-3: Normas genéricas - Padrão de emissão para ambientes industriais.

9 Manutenção e assistência técnica

A Casella Measurement possui um departamento interno que fornece uma linha completa de serviços de reparação e calibração para os produtos de sua fabricação. Entre em contato com o departamento de assistência técnica na Sede de Bedford ou com o seu representante local para obter mais informações sobre todos os serviços de assistência técnica disponíveis.

Para enviar um equipamento para reparação, coloque-o adequadamente na sua embalagem original ou em uma equivalente de boa qualidade e envie-o, totalmente assegurado e com despesas pré-pagas, para o seguinte endereço:

Casella Measurement
(Service Department)
Regent House
Wolseley Road
Kempston
Beds MK42 7JY
United Kingdom

IMPORTANTE Todos os instrumentos enviados para reparação devem vir juntos com um documento identificando:

- Uma lista completa do conteúdo do pacote.
- Sintomas do defeito ou a assistência técnica necessária.
- Informações sobre o trabalho de reparação ou calibração necessário.

Para a assistência técnica fora do Reino Unido, envie o instrumento ao escritório da Casella local ou ao representante local.

9.1 Contaminação das lentes

Como todos os itens de equipamentos óticos, as lentes do Microdust Pro podem ficar contaminadas com o material particulado que se deposita nas superfícies que estão expostas. Com o tempo, isto pode reduzir a precisão do instrumento ou dificultar a leitura do zero estável do instrumento.

A câmara ótica e o conjunto de lentes na sonda do instrumento foram projetados para minimizar a necessidade de limpeza. No entanto, para aumentar a vida útil do instrumento, recomendamos a limpeza após cada operação de medição.

Uma purga vigorosa com ar de limpeza do fole de purga poderia ajudar a limpar e retirar grandes contaminações do interior da sonda.

Se a sonda ficar muito contaminada após um uso regular em condições de alta concentração de poeira *(como identificado na tela de estado)*, as faixas de

medição inferiores *(especialmente 2,5 mg/m³)* serão desativadas. Mas, o instrumento continuará funcionando nas faixas superiores.

Limpeza das lentes

1. Coloque o fole de purga de ar na entrada de purga da sonda.
2. Mova o anel da sonda para abrir a câmara de amostragem.
3. Bombeie vigorosamente para que o jato de ar retire toda a poeira ou contaminação da superfície das lentes.

Técnica de purga contínua

Para aplicações de amostragem prolongadas especializadas ou onde você espera encontrar altas medições de concentração, é possível usar uma fonte contínua de ar limpo, seco e filtrado para purgar e proteger os componentes óticos no interior da sonda. Mantenha um fluxo de purga de aproximadamente 5-10 % da taxa de amostra principal.

Sempre que for usada a purga contínua do sistema ótico da sonda, a amostra de particulado deve ser atraída para e através da câmara de medição da sonda utilizando um fluxo de amostragem maior. Se isso não for feito, o ar limpo usado na purga impedirá a entrada de material particulado. O fluxo do ar de purga terá um efeito de diluição e, por isso, recomenda-se que todo o sistema de amostragem seja calibrado em contraste com um resultado gravimétrico para conseguir a melhor precisão.

Se o sistema ótico da sonda ficar muito contaminado, será necessário enviar o instrumento para a Casella Measurement para limpeza e recalibração. Observe que a garantia de instrumento NÃO cobre esta operação ou a assistência técnica geral do instrumento.

9.2 Manutenção geral

- Use pano limpo e levemente umedecido para limpar a parte externa do instrumento. Não use materiais abrasivos, cáusticos ou solventes para limpar o instrumento.
- Verifique o estado do compartimento de pilhas ao colocar pilhas no instrumento. Inspecione em busca de sinais de corrosão e faça todas as reparações necessárias.
- Retire as pilhas se não houver previsão de uso do instrumento por um longo período (mais de um mês).
- Não molhe o instrumento. Evite a amostragem de amostras de particulado molhado ou com muita umidade. Ao mover o instrumento de um ambiente frio para um quente, a condensação nos componentes óticos podem, temporariamente, atrapalhar a correta operação.
- O Microdust Pro é um instrumento ótico sensível. Evite choques mecânicos fortes com o instrumento ou quedas.

9.3 Dicas de conservação

Não existem peças internas que podem ser consertadas pelo usuário no Microdust Pro ou na sonda de amostragem. NÃO abra estes itens.

AVISO

PRODUTO LASER DE CLASSE 1

O Microdust Pro é um sistema blindado baseado no laser.

A radiação interna de laser equivale à Classe 2 em condições normais e, potencialmente, 3B se estiver com defeito.

Fonte de laser < 20 mW a 635 nm.

Risco de Radiação de Laser Visível quando aberto. Evite a exposição ao feixe.

Este produto somente deverá ser aberto por pessoal competente e autorizado.

IMPORTANTE
Se você suspeitar que o instrumento tem uma falha elétrica ou se uma falha contínua depois de realizar o trabalho de conservação indicado abaixo, envie o instrumento para reparação na Casella.

Tabela 1 Dicas de conservação

Sintoma da falha	Causa possível	Dica de conservação
O instrumento não liga.	As pilhas estão descarregadas.	Troque ou recarregue as pilhas. Use uma fonte de alimentação externa.
A leitura da sonda é sempre zero.	Pode haver uma falha no emissor ou receptor do laser.	Verifique a conexão da sonda.
Indicação contínua de 'faixa excedida'.	Desalinhamento do sistema ótico devido a um choque mecânico. Contaminação excessiva.	Se repetidas purgas da sonda com ar limpo não resolver o problema, envie o instrumento para a Casella ou ao seu representante local da Casella para realizar um alinhamento ótico, limpeza e recalibração.
O zero é instável ou varia quando o anel da sonda cobre a câmara de amostragem.	Contaminação da câmara de amostragem com poeira.	Consulte a técnica na seção 9.1 Contaminação das lentes na página 55 para limpar a câmara de amostragem. Configuração a Zero na página 28.
Uma mensagem de contaminação da sonda é exibida.	Desalinhamento do sistema ótico devido a um choque mecânico. Contaminação excessiva.	Faça uma purga da sonda com ar limpo da bomba de fole.

10 Assistência técnica e garantia

Para mais informações sobre os termos e condições da garantia, consulte o website da Casella em www.casellameasurement.com

10.1 Inspeção e testes

Para assegurar que o instrumento está em conformidade com as especificações publicadas, ele é integralmente testado e sua precisão é verificada antes da expedição na fábrica. Todas as informações técnicas sobre cada instrumento individual estão arquivadas sob o número de série do instrumento, que você deve incluir em toda correspondência relacionada com o instrumento.

10.2 Reparos que possam ser realizados pelo usuário

Não existem componentes internos que podem ser consertados pelo usuário no Microdust Pro ou na sonda de amostragem.

AVISO

PRODUTO LASER DE CLASSE 1

O Microdust Pro é um sistema blindado baseado no laser.

A radiação interna de laser equivale à Classe 2 em condições normais e, potencialmente, 3B se estiver com defeito.

Fonte de laser < 20 mW a 635 nm.

Risco de Radiação de Laser Visível quando aberto. Evite a exposição ao feixe.

Este produto somente deverá ser aberto por pessoal competente e autorizado.

NÃO abra o instrumento ou a sonda para tentar repará-los. A garantia será cancelada se você, por qualquer razão, tentar abrir o instrumento ou a sonda.

Se suspeita que o instrumento está com defeito, entre em contato com o escritório local da Casella ou com o representante para o serviço de assistência técnica e reparação.

ANEXO - Interface de Comunicação Serial

11 Configuração do comando para controle remoto

O Microdust Pro pode ser interrogado e controlado através de um protocolo de comunicação serial simples. Um programa de emulação terminal, por exemplo, o 'HyperTerminal' da Microsoft pode ser usado para a comunicação com o instrumento.

O conector USB Mini-B localizado na base do instrumento possui conexões físicas para conexão USB e comunicação serial em nível RS232. O acesso aos pinos de conexão do nível de sinal RS232 pode ser feito com o conjunto de cabos 206094B, que possui um conector RS232 do tipo D de 9 pinos fêmea.

No modo de conexão USB a um PC, o instrumento suporta classes de dispositivos de 'Armazenamento em Massa' e 'Comunicação Serial CDC'.

O método de conexão de hardware RS232 é adequado para a conexão de dispositivos que não estão baseados em PC, como registradores de dados.

A taxa de baud de RS232 pode ser selecionada no menu 'Ferramentas do sistema', de 1.200 baud a 115 k baud. Os parâmetros de comunicação serial RS232 são fixos, com 8 bits de dados, 1 bit de parada e sem paridade.

Os métodos de comunicação serial RS232 e USB não devem ser usados simultaneamente.

O seguinte conjunto de comandos pode ser usado para controlar e interrogar o instrumento:

Comando X - Iniciar saída em tempo real

O instrumento transmite a medição de particulado média como está mostrada na tela. As atualizações das medições em intervalos de 1 segundo.

Cada transmissão termina com os caracteres de alimentação de linha e retorno de carro (caracteres ASCII oxoA oxoD)

Exemplo

```
2.87<CR><LF>
2.55<CR><LF>
2.60<CR><LF>
```

Comando Z - Parar saída em tempo real

O instrumento para de transmitir a saída de dados em tempo real.

Comando I - Interrogar o alvo

O instrumento transmite sequências de caracteres separados por vírgulas que contém duas sequências de ID.

- A primeira sequência de ID é o número de registros armazenados no registrador.
- A segunda sequência de ID é a versão do firmware do instrumento.

Exemplo

```
CasellaCEL,(01234) 844100,K, 11,80-176087AXX<CR><LF>
```

Comando T - Download dos registros armazenados

O instrumento baixa todos os registros armazenados na sua memória interna em um PC.

Exemplo

```
Log close, 28/07/03,12:13:48, 129.396,
129.445,28/07/03,12:13:42,0 [CR][LF]
28/07/03,12:13:48, 129.361, 1 [CR][LF]
28/07/03,12:13:46, 129.387, 2 [CR][LF]
28/07/03,12:13:44, 129.439, 3 [CR][LF]
Log close, 28/07/03,12:11:30, 240.920,
240.947,28/07/03,12:11:22,4 [CR][LF]
28/07/03,12:11:30, 240.882, 5 [CR][LF]
28/07/03,12:11:28, 240.909, 6 [CR][LF]
28/07/03,12:11:26, 240.897, 7 [CR][LF]
28/07/03,12:11:24, 240.920, 8 [CR][LF]
28/07/03,12:11:22, 240.937, 9 [CR][LF]
28/07/03,12:11:20, 240.935, 10 [CR][LF]
28/07/03,12:11:18, 240.943, 11 [CR][LF]
28/07/03,12:11:16, 240.935, 12 [CR][LF]
```

Comando R - Configurar a ID, hora e data do instrumento

Este comando permite que você ajuste a hora, data e duas sequências de ID de forma remota. Esta informação é exibida na tela de estado do instrumento.

ATENÇÃO

Todos os registros armazenados no instrumento são apagados quando este comando é usado.

Envie O comando 'R' e espere para receber a resposta 'D' do instrumento antes de transmitir a sequência de dados.

Exemplo

Envie R

Espere para receber D

Envie a sequência de dados:

```
CasellaCEL,(01234)844100,K,28/07/03,12:30[CR][LF]
```

- O comprimento máximo da sequência de ID é de 16 bytes.
- O formato da data é dd/mm/aa.
- O formato da hora é hh:mm, no formato de 24 horas.

Comando ‹D(?)› – Configurar dados no modo 'on-line'

Resposta

```
<DATA,2013-11-27,15:41:07,INS,XXX.XXX,<10s,XXX.XXX,01m,XXX.XXX,
05m,XXX.XXX,15m,XXX.XXX,60m,XXX.XXX,STE,XXX.XXX,TWA,XXX.XXX,
SPA,XXX.XXX,ZER,XXX.XXX,SP1,XXX.XXX,FAC,nn.nnn> (CRLF)
```

Onde:

2013	=Ano
11	=Mês
27	=Dia
15	=Hora
41	=Minutos
07	=Segundos
INS	=Leitura instantânea
10s	=Média móvel 10 segundos
01m	=Média móvel 1 minuto
05m	=Média móvel 5 minutos
15m	=Média móvel 15 minutos
30m	=Média móvel 30 min
60m	=Média móvel 1 hora
Média	=Média *(concentração média acumulada desde a restauração)*
SPA	=Valor de Intervalo (Span) do instrumento atual
ZER	=Valor de deslocamento a Zero do instrumento atual
SP1	=Disponível para uso futuro
FACT	=Fator de poeira selecionado pelo usuário (Número entre 0,400 e 10,000*)*
(CFLF)	=Alimentação de linha e retorno de carro

Observações:

Os valores da data e hora são gerados pelo Microdust Pro e representam a marcação de tempo do seguinte conjunto de dados.

XXX.XXX = Valores numéricos da concentração de poeira em mg/m3. Posição da vírgula decimal variável, sem zeros à esquerda.

O valor médio é restaurado à meia-noite.